Atalanta (April 1991) **22**(1):1-67, Farbtafel I-XVI, Würzburg, ISSN 0171-0079

Wanderfalter in Europa
(Lepidoptera)

Zugleich Aufruf für eine internationale Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei den Insekten

Appeal for International Cooperation in the Research of the Migration of Insects

Invitation à la collaboration internationale à l'exploration du phénomène migrateur des insectes

Llamada para una cooperación international para el estudio del fenómeno migratorio de ciertos insectos

von

ULF EITSCHBERGER, ROLF REINHARDT & HARTMUT STEINIGER
illustriert von GUNNAR BREHM

Vorwort

Es ist nun genau 20 Jahre her, daß die Leitung der DFZS aus den Händen von Dr. h.c. KURT HARZ, dem Gründer der DFZS, uns (EITSCHBERGER & STEINIGER) übertragen worden ist. Für uns bedeutete dies damals eine große Herausforderung, der wir uns zu stellen hatten, waren wir doch ohne jegliche Erfahrung über Nacht in diese verantwortungsvolle Position gerückt worden. Die Aufgaben, die uns damals erwarteten, waren sehr vielfältig und erforderten mitunter auch sehr viel Zeit. Beispielsweise mußten die Mitarbeiter im In- und Ausland als Mitglieder gewonnen werden, um überhaupt an eigene Finanzmittel zu gelangen (die Atalanta wurde damals durch Druckkostenzuschüsse der DFG finanziert und erschien somit auch sehr unregelmäßig). Weiterhin mußte eine Informationsschrift erarbeitet werden, um neue Mitarbeiter zu gewinnen, Interessenten auf Anfrage zu beliefern und auch um neue Akzente zu setzen, indem das damalige Wissen zusammengefaßt übersichtlich dargestellt werden sollte. So entstand das Atalanta-Heft 4(3) mit dem "Aufruf zur internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei Insekten", das viersprachig erschien. Nun ist die Zeit gekommen, daß diese Auflage völlig erschöpft und eine völlig neubearbeitete Auflage erforderlich ist. Gelder für den geplanten Druck habe ich am 11.VIII.1989 bei der DFG beantragt ohne Erfolg. Da dieses Schreiben an die DFG etwas Licht in die Arbeit, die wir zu erfüllen haben, wirft und auch darüber Rechenschaft ablegt, sei dieser Brief im Wortlaut wiedergegeben:

"Die Atalanta 4(3) vom Februar 1973, die in einer Auflage von 5000 Exemplaren gedruckt wurde, diente uns seit dieser Zeit als Informationsschrift für die neuen Mitglieder, sowie auf Anforderung für Lehrer, Schulen, Universitätslehrer und Studenten. Von diesem Heft sind leider nur noch 40 Exemplare übrig, so daß wir ein neues Werbeheft benötigen, das dem neuesten Kenntnisstand angepaßt ist. Es soll wieder in vier Sprachen und aus didaktischen Gründen mit sechzehn Farbtafeln erscheinen.
Hierzu beantrage ich DM 15.000,--.
Es ist der DFZS unmöglich, diesen Betrag aus eigener Kraft aufzubringen. Seit nun eineinhalb Jahrzehnten bekommen wir von keiner staatlichen oder öffentlichen Stelle Zuwendungen und vegetieren am Existenzminimum. Eine Bettelaktion zum Jahr der Schmetterlinge 1987 bei allen großen Firmen brachte auch nur vier freundliche Absagen.
Seit Bestehen der DFZS (Gründung 1964) ist nicht nur die Insektenmigrationsforschung vorangetrieben worden, vielmehr haben wir uns auch stets aktiv um die Weiterbildung weiter Teile der Bevölkerung bemüht. Vielfältigste Post zu Fragen der Ökologie oder des Umweltschutzes, die an uns herangetragen worden sind, wurden beantwortet. An Schulen, Institute und Privatpersonen haben wir Hunderte von Sendungen geschickt. Damit unsere Arbeit weiterhin durchgeführt werden kann, bitte ich um wohlwollende Prüfung und rasche Bewilligung des Geldes."

Mit der Bitte, von anderen Stellen Gelder für dieses Vorhaben zu bekommen, habe ich mich nun an das momentan prominenteste Mitglied der DFZS, Herrn Prof. Dr. B. HEYDEMANN, dem jetzigen Umweltminister in Schleswig-Holstein, gewandt. Ein Bescheid liegt leider noch nicht vor. Unabhängig davon muß aber an dem Erscheinen der Neuauflage gearbeitet werden, damit nicht unnötig wertvolle Zeit verstreicht. Die Zeit drängt auch insofern, da sich durch die politische Neuordnung in Europa hoffentlich ein neuer, frucht-

barer Boden auftut, so daß die in letzter Zeit leider rückläufige Mitgliederzahl wieder zunimmt. Deren Ursache ist sicherlich die unausgewogene Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 19.XII.1986, die ihre negativen Auswirkungen in Deutschland zu zeigen beginnt. Auch wenn hierdurch jetzt das Markieren von geschützten Schmetterlingsarten verboten ist (siehe auch Liste der nach BArtSchV geschützten Wanderfalter), soll der Passus darüber beibehalten werden, da Ausnahmegenehmigungen dafür bei den Behörden beantragt werden können. Gleichfalls sollen die Passagen aus Atalanta 4(3) übernommen werden, bei denen keine Änderungen notwendig erscheinen.

Wir hoffen sehr, daß dieses Heft zukünftig wieder neue Impulse geben wird und auch der Insektenmigrationsforschung neue Freunde gewinnen hilft.

Marktleuthen, den 22. April 1990

ULF EITSCHBERGER

A. Einleitung

Die DFZS (Deutsche Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen), die 1964 durch Dr. h.c. KURT HARZ gegründet und organisiert worden ist, hat sich die Erforschung des Wanderverhaltens der Insekten zur Aufgabe gestellt. Da die Probleme, die mit dem Wanderphänomen bei den Insekten verbunden sind, nicht allein im Labor oder am Schreibtisch zu lösen sind, wurde in dieser Zeit ein Beobachternetz innerhalb von Mitteleuropa aufgebaut, das sich aus Berufs- und Liebhaberentomologen (Freizeitforschern) zusammensetzt und das bisher die Basis für diesen interessanten Forschungszweig bildet. Erst die große Anzahl der Beobachter und deren erzielte Einzelbeobachtungen ermöglichen es, ein Bild über die Einwanderung, die Rückwanderung und die Populationsdynamik der einzelnen Arten zu erstellen.

Die große Reiselust der Mitteleuropäer hat in den letzten Jahrzehnten auch viele Meldungen aus südeuropäischen, nordafrikanischen und Ländern des Nahen Ostens erbracht, denn leider besteht auch heute noch immer kein Netz von permanenten Beobachtern in diesen Gebieten. In der 40jährigen Tätigkeit, die 1950 durch WARNECKE, WITTSTADT & HARZ aufgenommen worden ist, sind viele wertvolle Erkenntnisse gesammelt worden, doch viele Fragen bleiben noch offen. In Zusammenarbeit mit den Forschungszentralen und -gruppen in Europa (z.B. in den Niederlanden, in Belgien, Großbritannien, Dänemark, Finnland, den Alpenländern, besonders der Schweiz, und etwas diskontinuierlich in Jugoslawien) können aufgrund der Meldedaten bei einigen Arten die Wanderwege verfolgt werden: Von Nordwestafrika gelangen die "Großraumwanderer" direkt - oder über Spanien, Westfrankreich, die Niederlande nach den Britischen Inseln. Frankreich, das Rheingebiet mit dem Westen Deutschlands, Belgien und die Niederlande werden vom westlichen Mittelmeer über die Westalpen erreicht. Aus dem Raum Algerien und Tunesien erfolgt die Einwanderung in Südfrankreich, Sardinien, Korsika, Norditalien und weiter über die Zentralalpen nach dem Süden Deutschlands (von hier aus dann auch weiter in den europäischen Norden). Der Einflug aus dem Osten scheint über die Türkei, dem Balkan und Ungarn sowohl in die Ostalpen als auch nach der CSFR, dem Osten Deutschlands und in die Ostseegebiete zu verlaufen oder direkt nach Norden über Polen ins Baltikum nach Finnland. Es sind auch schon Wanderungen vom Ural über Skandinavien bis zu den Britischen Inseln nachgewiesen.

Viel weniger wissen wir über die Rückflugwege und über die Anzahl südwärts ziehender Falter.

In der Vergangenheit wurden im Rahmen der Wanderfalterforschung - neben der bloßen Feststellung der Art und Anzahl auch Untersuchungen zum Reifegrad der Gonaden durchgeführt. Die im Zusammenhang mit der Erforschung von Dormanzerscheinungen bei Insekten gewonnenen Ergebnisse lassen neuerdings interessante Parallelen erkennen, die zum besseren Verständnis des Wanderphänomens führen. Andererseits gelangen dadurch auch erfolgreiche Zuchten von Wanderarten. Damit finden sich Ansatzpunkte, um künftig unter Laborbedingungen Fragen der Insektenwanderung beantworten zu können.

Wir hoffen, daß die politischen Veränderungen in den osteuropäischen Staaten sich auch auf unsere Tätigkeit positiv auswirken werden, z.B. durch Gründung weiterer Gruppen bzw. Zentralen zur Wanderfalterforschung, die nunmehr freie Veröffentlichung bzw. Meldung der Beobachtungsdaten sowie auch die Ausweitung der Reisetätigkeit mit freien Grenzübertritten.

In der ehemaligen DDR ist die Fortführung der 1964 unterbrochenen Wanderfalterregistrierung und -forschung ab sofort wieder vorgesehen. Eine Neugründung erübrigt sich durch die Existenz der DFZS. Die vielen, alljährlich der DFZS zugeleiteten Einzelbeobachtungen der Mitarbeiter werden von der Zentrale koordiniert und von den Sachbearbeitern ausgewertet. Die erbrachten Ergebnisse, sowie Arbeiten, die sich mit dem Wanderverhalten von Insekten, mit deren Biologie und Systematik befassen, werden daraufhin in dieser Zeitschrift veröffentlicht, desweiteren lepidopterologische Abhandlungen allgemeiner Art, um für eine größere Verbreitung der Zeitschrift zu sorgen. Unsere Arbeit und die der Sachbearbeiter ist ehrenamtlich. Die nicht unerheblichen Druckkosten der Atalanta wurden bis 1975 vornehmlich durch die großzügige Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Bayerischen Ministeriums für Unterricht und Kultus gedeckt.

Seit 1975 ist von keiner staatlichen Stelle mehr Unterstützung gekommen, so daß die DFZS alleine mit den Mitgliedsbeiträgen und Spenden von Mitgliedern auskommen mußte. Dies führte auch oft zu Verzögerungen im Druck, wenn die Kassen leer waren. Um dies nicht allzuoft geschehen zu lassen, wurden die Druckkosten vom Vorstand des öfteren vorfinanziert. Da wir jetzt die Arbeit, mit neuen Akzenten, verstärkt ausbauen wollen und auch die Atalanta wieder öfters als nur ein- oder zweimal erscheinen lassen wollen, sprechen wir die Bitte aus: Abonnieren Sie die Atalanta - Sie erwerben damit zugleich die Mitgliedschaft der DFZS - und werben auch Sie für uns und unsere gemeinsame Aufgabe, die in der Erforschung des Wanderphänomens bei den Insekten liegt!

B. Aufgliederung der Wanderfalter

Eine Einteilung oder Gliederung hat stets etwas Starres an sich. Die Dynamik und die Vielfalt des Lebens kann deshalb nur in bestimmten Zügen erfaßt werden. Dennoch ist eine Zusammenfassung von Arten mit gleichem oder ähnlichem Verhalten zu Gruppen vorteilhaft, um sie von anderen zu unterscheiden. Seit Bestehen der DFZS gibt es mehrere dieser Einteilungen, und gerade darin sehen wir auch den Wissenszuwachs, der durch die langjährige Forschungstätigkeit erbracht wurde. Sie sollen hier nicht wiederholt werden (vgl. EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973; 1980). Das Phänomen des Wanderns stellt eine sichtbare Reaktion des Organismus dar, das man nicht losgelöst von anderen biologischen Erscheinungen erörtern kann. Wir betrachten "Wandern" heute als Gegenstück zu "Bleiben" Eine kontinuierliche Generationenfolge ist nur in klimatischen Regionen mit ganzjährig gleichbleibenden Lebensbedingungen möglich, d.h. dort, wo sich ohne jede Pause eine Generation nach der anderen entwickeln kann. Doch das ist nur in wenigen Gebieten der Erde

gegeben. In den meisten Teilen der Landmasse der Erde herrschen entweder Jahreszeiten mit stark schwankenden Temperaturen (Sommer, Winter) oder schwankendem Wasserangebot (Trockenzeiten, Regenzeiten). In diesen Gebieten ist aktives Leben nicht kontinuierlich gewährleistet, es haben sich im Verlaufe der Evolution Anpassungsstadien (= Emanzipationsformen) herausgebildet. Einerseits also die Gruppe der "Bleiber" mit ihren verschiedenen D o r m a n z formen und andererseits die "Wanderer" mit ebenfalls verschiedenen M i g r a t i o n s formen. Zwischen beiden Formen gibt es Parallelen, beide bedienen sich gleicher Signalfaktoren für die Steuerung der Entwicklungszyklen von Arten bzw. Populationen. Im wesentlichen sind zwei Gruppen erkennbar. Die eine Gruppe reagiert unmittelbar auf eintretende Umweltereignisse (Temperaturänderung, Nahrungsangebot, Tageslichtverhältnisse usw.), das ist die Gruppe der Konsekutiven. Die andere Gruppe "erkennt" im voraus, daß ab einem bestimmten Zeitpunkt unwirtliche Lebensverhältnisse eintreten werden und stellt sich durch ein Signal - das von einem festgelegten Entwicklungsstadium empfangen wird - auf diesen Zeitraum ein, obwohl zum Zeitpunkt der Auslösung noch optimale Lebensverhältnisse (z.B. Nahrungsangebot) herrschen. Dies ist die Gruppe der Prospektiven (vgl. REINHARDT & HARZ, 1989).
In der Vielfalt der Arten, die sich ja auch auf unterschiedlichem Evolutionsniveau befinden, treten deshalb nicht selten Übergänge oder Kombinationen in den Emanzipationsformen auf.
Aus diesen Überlegungen leitet sich die Einteilung der Wanderfalter und eine erweiterte neue Definition der Wandergruppen ab.

a) Prospektive Migrationsformen

I. Eumigration

Eumigranten = Saisonwanderer 1. Ordnung

Definition: Populationen von Arten, die alljährlich zu bestimmten Zeiten ihr Brutgebiet verlassen und aktiv andere, feststehende Zielgebiete (Saisonareal) aufsuchen, um dort Nachkommen zu erzeugen. Die Nachkommen (oder erst deren Nachkommen) wandern anschließend zur Vermehrung in die ursprünglichen Brutgebiete zurück. (Die Nachkommen von über das Saisonareal hinaus gewanderten Individuen sind nicht zur Rückwanderung fähig, sondern gehen zugrunde. - "Irrgäste".)

II. Paramigration

Paramigranten = Saisonwanderer 2. Ordnung

Definition: Populationen von Arten, die alljährlich zu bestimmten Zeiten ihre Brutgebiete verlassen und aktiv Gebiete zur Überdauerung (Überwintern oder Übersommern) aufsuchen. Nach Beendigung der Ruhephase (Dormanz) wandern die gleichen Individuen in ihre Brutgebiete zurück, um dort für Nachkommen zu sorgen.

b) Konsekutive Migrationsformen

III. Emigration

Emigranten = Binnenwanderer

Definition: Arten, die innerhalb ihres Verbreitungsgebietes gerichtete Wanderflüge unternehmen. Die beteiligten Populationen wandern nicht in ihre Ursprungsgebiete zurück sondern verbleiben am Zielort. (Einzelne Individuen können darüberhinaus in entfernten, atypischen Gebieten angetroffen werden ("Irrgäste").)

IV. Dismigration (Evasion)

Dismigranten = "Sammelgruppe"

Hierzu gehören wanderverdächtige Arten, Arealerweiterer und Arten, die zu extremen Populationsschwankungen neigen und sich daher "ausbreiten", d.h. in unregelmäßiger Weise durch vielfältige Auslöser spontan das Brutgebiet verlassen und anderenorts - nicht zielgerichtet - auftauchen.

Begründungen, Erläuterungen, Beispiele

Gruppe I und II (Eumigranten/Saisonwanderer)

Bei den Saisonwanderern spielt sich das Wandergeschehen alljährlich periodisch wiederkehrend ab. Eine weitere Gemeinsamkeit besteht darin, daß die Ursprungsgebiete bei allen Arten nahezu von der gesamten Population verlassen werden.

Der hauptsächliche Unterschied zwischen Saisonwanderern 1. und 2. Ordnung (Eumigranten/Paramigranten) besteht darin, daß die Saisonwanderer 1. Ordnung ungünstigen Vegetationsperioden, in denen ein Überleben in irgendeinem Entwicklungsstadium erschwert oder unmöglich ist, ausweichen, indem sie andere, für sie günstige Gebiete aufsuchen und sich dort sofort wieder vermehren. Ein längerer Stillstand in der Gonadenreife erfolgt nicht, so daß eine Generation der anderen folgt (z.B. bei *Cynthia cardui*). Eine quantitative Rückwanderung des gesamten Nachwuchses ist wahrscheinlich bei den meisten Arten nicht gegeben. Der Grund könnte darin zu suchen sein, daß auf der Nordwanderung Individuen aufeinander treffen (und Nachkommen zeugen), die verschiedenen Herkünften (unterschiedliche Einwanderungswege!) entstammen und somit auch unterschiedliche genetische Eigenschaften aufweisen. Bei der Kombination der Eigenschaften können die Reaktionsschwellen für den/die Auslöser zur Rückwanderung der

Nachkommen von denen der Eltern verschieden sein. Die oftmals beobachtete jährlich unterschiedliche Bereitschaft zur Rückwanderung könnte hierin begründet sein.

Bei den Saisonwanderern 2. Ordnung ruht dagegen die Gonadenreife in der Überdauerungsphase. Die Gonadenreife mit gleichzeitig einsetzendem Paarungstrieb erfolgt gegen Ende der Überdauerungsphase. Zugleich setzt auch die Rückwanderung aller Individuen in die Ursprungsgebiete ein, so daß folglich die gleichen Individuen aus dem Ort der Überdauerung emigrieren, in den sie vorher immigriert waren (z.B. *Danaus plexippus* (URQUHART & URQUHART, 1976), *Euplagia quadripunctaria* (ELGER, 1969) und *Agrotis infusa* (COMMON, 1954)). Während der Ruhephase sind die Eizellen unentwickelt, wobei gleichzeitig ein starker Fettkörper als Energiespeicher vorhanden ist (COMMON, 1954, EITSCHBERGER, 1970). Bei einsetzender Wanderphase nimmt der Fettkörper in dem Maße ab, wie Eier ausreifen und abgelegt werden. Die Stärke des Fettkörpers ist also umgekehrt proportional zu der entwickelten und abgelegten Eimenge, was eigentlich für alle Lepidopteren zutrifft (EITSCHBERGER, 1970).

Libythea celtis nehmen wir aufgrund der Arbeit von SCHAIDER (1976) in die Liste der Wanderfalter auf. Die Tiere legen nach der Rückwanderung (bei der noch keine Gonadenreife erfolgt) aus den höheren Lagen der Gebirge in die Ursprungsgebiete eine weitere Überdauerungsphase (die Dormanzform der Quieszenz) ein. Die Fortpflanzung erfolgt dann nach dieser Überdauerungsphase. *L. celtis* ist somit einbrütig (HIGGINS & RILEY, 1978; WOLFSBERGER, 1966), wohingegen alle anderen bisher bekannten Vertreter dieser Gruppe mehrbrütig sein können.

Aufgrund des Wanderverhaltens gehört *Danaus plexippus* zu den Saisonwanderern 2. Ordnung (Paramigranten). Das sporadische Auftreten von Faltern an den Westküsten Europas, hauptsächlich in England, dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit durch zufällige Verfrachtung durch Höhenwinde verursacht worden sein (BURTON & FRENCH, 1969; WILLIAMS, 1930:225-226). URQUHART (1987) spricht sich allerdings entschieden gegen diese Vermutung aus. Die Populationen auf den Kanarischen Inseln und Madeira, von denen bisher noch keine Wanderung nachgewiesen worden ist, könnten ohne weiteres den gleichen Ursprung haben. Auf diesen Inseln sind die ökologischen Verhältnisse im Jahresverlauf (Temperatur, Luftfeuchte, Tageslänge) so günstig, daß die Art eine Generation nach der anderen ausbilden kann und keine längere Überdauerungsphase (mit vorangehender Wanderung) induziert wird. Genaue Untersuchungen stehen aber noch aus.

Gruppe III (Eumigranten/Binnenwanderer)

Binnenwanderer unterscheiden sich bezüglich des Wanderverhaltens grundlegend von den Saisonwanderern. Ein Wandern erfolgt weder jährlich noch periodisch. Der Wandertrieb ist zwar vorhanden und kann bei einzelnen Populationen zeitweilig durch äußere Faktoren ausgelöst werden. Hierbei spielt eine hohe Populationsdichte vermutlich die entscheidende Rolle bei der Auslösung von Wanderungen. Diese Wanderungen sind nicht ursächlich zur Erhaltung der Art notwendig. Alle Binnenwanderer sind außerdem dazu in

der Lage, am Ort ihrer Geburt in irgendeinem Entwicklungsstadium zu überdauern und damit zu überleben.

Gruppe IV ("Sammelgruppe")

Über die Zuordnung einzelner Arten zu einer anderen Gruppe werden künftige Forschungsarbeiten entscheiden.

Vorläufige Einteilung der Arten nach ihrem Wanderverhalten in die Gruppen I-IV
(Die mit einem Sternchen * versehenen Arten sind durch die BArtSchV geschützt.)

Gruppe I: Eumigranten/Saisonwanderer 1. Ordnung

familia Nymphalidae

Vanessa atalanta (LINNAEUS, 1758)
Cynthia cardui (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae

Acherontia atropos (LINNAEUS, 1758)
Agrius convolvuli (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

**Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758)[1]
Scotia ipsilon (HUFNAGEL, 1766)

familia Pyralidae

Nomophila noctuella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Udea ferrugalis (HÜBNER, 1796)
Palpita unionalis (HÜBNER, 1796)

Gruppe II: Paramigranten/Saisonwanderer 2. Ordnung

familia Danaidae

Danaus plexippus (LINNAEUS, 1758)

familia Libytheidae

**Libythea celtis* (LAICHARTING, 1782)

familia Arctiidae

**Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761)

---

1 Populationen des Mittelmeergebietes wandern zu uns. Die Art ist aber auch nördlich der Alpen bodenständig. Diese Populationen gehören zu den Binnenwanderern.

Gruppe III: Emigranten/Binnenwanderer

familia Pieridae

Aporia crataegi (LINNAEUS, 1758)
Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)
Pieris napi (LINNAEUS, 1758)
Pieris rapae (LINNAEUS, 1758)
Pontia daplidice (LINNAEUS, 1758)
Pontia edusa (FABRICIUS, 1777)[2]
**Pontia chloridice* (HÜBNER, 1808)
Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758)
**Colias hyale* (LINNAEUS, 1758)
**Colias erate* (ESPER, 1805)[3]
**Colias crocea* (GEOFFROY, 1785)
Colotis evagore (KLUG, 1829)
Catopsilia florella (FABRICIUS, 1775)

familia Nymphalidae

Cynthia virginiensis (DRURY, 1773)
Inachis io (LINNAEUS, 1758)
Aglais urticae (LINNAEUS, 1758)
**Issoria lathonia* (LINNAEUS, 1758)

familia Danaidae

Danaus chrysippus (LINNAEUS, 1758)

familia Lycaenidae

**Syntarucus pirithous* (LINNAEUS, 1767)
**Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767)
**Lycaena phlaeas* (LINNAEUS, 1758)
**Everes argiades* (PALLAS, 1771)

familia Sphingidae

Daphnis nerii (LINNAEUS, 1758)
Macroglossum stellatarum (LINNAEUS, 1758)
**Hyles livornica* (ESPER, 1779)
**Hyles euphorbiae* (LINNAEUS, 1758)
**Hyles gallii* (ROTTEMBURG, 1775)
Hippotion celerio (LINNAEUS, 1758)

familia Arctiidae

Utetheisa pulchella (LINNAEUS, 1758)

---

2 Den Untersuchungen von GEIGER & SCHOLL folgend, teilen wir den *Pontia daplidice*-Komplex in die westliche Art *Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758) und die östliche Art *Pontia edusa* (FABRICIUS, 1777) auf. Es scheint, daß die östliche Art die wanderaktivere ist.

3 Diese im Osten weit verbreitete Wanderfalterart ist bereits in Ungarn bodenständig und wurde in den letzten Jahren schon vereinzelt in Österreich gefangen. G. RÖSSLER/Wunsiedel fing ein frisches ♂ am 3.VIII.1990 in Austria, Burgenland, Seewinkel, Apetlon (pers. Mitt.).

familia Noctuidae

Scotia spinifera (HÜBNER, 1785)
Ochropleura leucogaster (FREYER, 1831)
Noctua pronuba (LINNAEUS, 1758)
Noctua fimbriata (SCHREBER, 1759)
Peridroma saucia (HÜBNER, [1808])
Mythimna loreyi (DUPONCHEL, 1827)
Mythimna unipuncta (HAWORTH, 1809)
Mythimna vitellina (HÜBNER, [1808])
Phlogophora meticulosa (LINNAEUS, 1758)
Luperina zollikoferi (FREYER, 1836)
Celaena leucostigma (HÜBNER, [1808])
Spodoptera exigua (HÜBNER, 1808])
Heliothis viriplaca (HUFNAGEL, 1766)
**Heliothis maritima bulgarica* DRAUDT, 1938
Heliothis ononis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis peltigera ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis armigera (HÜBNER, [1808])
Heliothis scutosa ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Porphyrinia parva (HÜBNER, 1785)
Acontia lucida (HUFNAGEL, 1767)
Acontia luctuosa (ESPER, 1786)
Nycteola asiatica (KRULIKOVSKY, 1904)
Macdunnoughia confusa (STEPHENS, 1850)
Ctenoplusia ni (HÜBNER, 1785)
Chrysodeixis chalcytes (ESPER, 1789)
Clytie illunaris (HÜBNER, 1785)
Ophiusa tirhaca (CRAMER, 1780)
Grammodes bifasciata (PETAGNA, 1787)
Grammodes stolida (FABRICIUS, 1775)

familia Geometridae

Orthonama obstipata (FABRICIUS, 1794)
Rhodometra sacraria (LINNAEUS, 1767)
Cyclophora puppillaria (HÜBNER, [1799])

familia Pyralidae

Dioryctria abietella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Ostrinia nubilalis (HÜBNER, 1796)
Pyrausta sticticalis (LINNAEUS, 1761)
Actenia brunnealis (TREITSCHKE, 1829)
Dolicharthria punctalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Uresiphita limbalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Aporodes floralis (HÜBNER, 1785)

familia Tortricidae

Zeiraphera ratzeburgiana (SAXESEN, 1840)
Zeiraphera rufimitrana (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)

Zeiraphera isertana (FABRICIUS, 1794)
Zeiraphera griseana (HÜBNER, [1799])

familia Yponomeutidae

Yponomeuta padellus (LINNAEUS, 1758)
Plutella xylostella (LINNAEUS, 1758)

Gruppe IV: Sammelgruppe

1. Wanderverdächtige Arten

familia Papilionidae

Papilio machaon (LINNAEUS, 1758)

familia Pieridae

**Colias alfacariensis* RIBBE, 1905
Gonepteryx cleopatra (LINNAEUS, 1767) (Gruppe III ?)

familia Nymphalidae

**Nymphalis antiopa* (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
**Nymphalis polychloros* (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
**Nymphalis xanthomelas* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
**Hipparchia semele* (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae

Hyloicus pinastri (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Scotia segetum ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Scotia exclamationis (LINNAEUS, 1758)
Amathes c-nigrum (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
Mythimna albipuncta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mythimna l-album (LINNAEUS, 1767)
Mythimna littoralis (CURTIS, 1827)
**Syngrapha interrogationis* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala sponsa* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala electa* (BORKHAUSEN, 1792)
**Catocala fraxini* (LINNAEUS, 1758)

2. Arealerweiterer

familia Lycaenidae

**Plebicula amanda* (SCHNEIDER, 1792)

familia Nymphalidae

**Polygonia c-album* (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Omphaloscelis lunosa (HAWORTH, 1809)
**Chrysaspidia bractea* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)

3. Beobachtenswerte Arten

familia Papilionidae
Iphiclides podalirius (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae
Rhyacia lucipeta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mamestra brassicae (LINNAEUS, 1758)
**Cucullia absinthii* (LINNAEUS, 1761)
Amphipyra pyramidea (LINNAEUS, 1758)
Amphipyra berbera svenssoni FLETCHER, 1968
Hoplodrina blanda ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Caradrina clavipalpis (SCOPOLI, 1763)

C. Welche Arten sind zu melden ?

Alle Arten gemäß vorstehender Liste.

a) Von den Gruppen I, II werden genaue Angaben gewünscht (qualitativ, quantitativ, Verhaltensweisen wie Blütenbesuch, Lichtanflug etc.). Von den Arten der Gruppe IV sind diese Angaben aus Gebieten gewünscht, in denen diese nicht oder selten gefunden werden.
b) Von den Arten der Gruppe III sind insbesondere kontinuierliche, längerfristige stationäre Beobachtungsdaten bzw. Notizen erwünscht sowie Versuche zur Markierung (Wiederfunde) und zum Migrationsverhalten.

D. Wie sind wandernde Falter zu erkennen ?

Arten, die nicht wandern, fliegen im allgemeinen regellos in einem festen Biotop umher, saugen Nahrung auf einer Blüte oder lassen sich auf den Boden nieder. Wanderfalter zeigen dagegen ein völlig anderes Verhalten. Es kann beispielsweise beobachtet werden, wie ein Distelfalter *Cynthia cardui* aus einer Richtung in schnellem reißendem Flug ankommt, vorbeifliegt und in der entgegengesetzten Richtung verschwindet. Folgt diesem in kurzen Zeitabständen ein zweiter, ein dritter etc., so liegt eindeutig eine Wanderung vor, da die einzelnen Tiere streng die gleiche Richtung einhalten. Ebenso weisen auch ihr schneller Flug und das Einhalten einer konstanten Flughöhe auf eine Wanderung hin. Neben diesen Wanderungen, bei denen einzeln ziehende Individuen unabhängig voneinander, d.h. in bestimmten Zeit- und Wegabständen, stets in die gleiche Richtung fliegen, gibt es außerdem Wanderungen, an denen ganze Scharen von Individuen beteiligt sind, die dann in "Wolken" über ein Gebiet hinwegziehen, ebenfalls dabei die gleiche Richtung einhaltend. Hindernisse werden in jedem Fall um- oder überflogen. Wanderungen

nachtaktiver Insekten sind weitaus schwieriger zu erkennen. Ist während mehrerer hintereinander ausgeführter Leuchtabende eine rapide Zu- und anschließende Abnahme der Individuendichte einer Art zu erkennen, so liegt zumindest die Vermutung nahe, daß sich diese Art auf dem Durchzug befindet.

Hier sei jedoch betont, daß es einer gewissen Erfahrung bedarf, definitiv sagen zu können, ob es sich um wandernde Falter handelt, oder um Tiere, die sich zwar sehr flugaktiv, aber doch stationär verhalten, und nur den Eindruck erwecken, als wanderten sie. Dies trifft besonders bei Einzeltieren aus der Gruppe der Binnenwanderer zu. Um hier eine Aussage treffen zu können, inwieweit die Falter einer Population standorttreu sind, ist eine Markierung derselben oft unerläßlich.

Wir unterscheiden zwischen aktiver und passiver Wanderung.

1. Unter einer passiven Wanderung verstehen wir die "Verfrachtung" von Insekten mit Hilfe günstiger Luftströmungen, ohne daß sich diese dagegen wehren, obwohl sie dazu - wie andere, zur gleichen Zeit fliegende Arten - in der Lage wären. Der Wandertrieb wird in diesen Fällen durch äußere Einflüsse aktiviert (vgl. EITSCHBERGER, 1970:76).
2. Im Gegensatz dazu verstehen wir unter einer aktiven Wanderung einen gerichteten Flug, der durch mehrere Komponenten (wie z.B. ökologischer, klimatischer oder genetischer Natur) ausgelöst wird, wobei ein Ziel von vorneherein festliegt, das selbst gegen den Wind angeflogen wird.

E. Wie sieht eine wirkungsvolle Mitarbeit aus ?

Die Hauptaufgabe liegt in der Beobachtung und Registrierung sämtlicher in Abschnitt C aufgeführten Arten. Hierbei ist darauf zu achten, daß nicht nur seltene Arten, sondern gerade auch die häufigen Arten gemeldet werden. Dies sei hier besonders betont, da uns viele Mitarbeiter wiederholt mitteilen: "Häufige Arten wie *P brassicae*, *P rapae* oder *A. urticae* wurden nicht registriert." Nun ist aber gerade bei den häufigen Arten eine genaue Berichterstattung wichtig, denn nur so läßt sich über Jahre hinweg ein exaktes Bild von der Populationsdynamik erstellen. Die Unterschiede in den einzelnen Populationsstärken lassen sich dann auch mit klimatischen sowie ökologischen Veränderungen in Einklang bringen. Die Ergebnisse sind möglicherweise daraufhin auch auf andere, wenige häufige Arten übertragbar. Geben Sie daher stets die genau ermittelte oder geschätzte Zahl einer beobachteten Art an! Angaben wie "häufig", "vereinzelt" etc. sind allzu subjektiv geprägt und daher ziemlich wertlos.

Eine Meldung ist vor allem nur dann - und darauf möchten wir ganz besonders hinweisen - wertvoll, wenn das gemeldete Insekt einwandfrei determiniert werden kann. Der Schaden, der durch eine Falschmeldung angerichtet wird, ist meist größer als der Nutzen, der aus einer einzigen unsicheren Meldung - sollte sie auch tatsächlich richtig sein zu ziehen ist.

Melden Sie daher nur das, was Sie ganz genau bestimmen können und daher anzugeben verantworten können. Oft ist hierzu der Fang des Insektes unerläßlich. Bestehen auch dann noch Zweifel, senden Sie bitte das Tier an die DFZS, Sie erhalten es dann determiniert zurück!

F. Welche Punkte kann eine Meldung beinhalten ?

I. allgemein:

1. Beobachtungsort
2. Datum und Zeitraum, in dem in einem Gebiet kontinuierlich beobachtet wurde.
3. Verhalten der Falter (allgemeine Flugrichtung; standorttreu oder nicht etc.).
4. Häufigkeit, in Zahlen ausgedrückt.
5. Verhältnis der Geschlechter zueinander, falls dieses ermittelt werden kann.

II. speziell bei Wanderflügen:

1. In welche Richtung zogen die Falter?
2. Wieviele Falter zogen während eines definierten Zeitabschnittes vorbei?
3. Wieviele Individuen waren in etwa am ganzen Zug beteiligt?
4. In welchen Weg- und Zeitabständen flogen die einzelnen Falter vorbei?
5. Wielange wurde der Zug insgesamt beobachtet?
6. In welcher Höhe flogen die Falter über dem Erdboden?
7. Wurde die Flugrichtung von allen Individuen eingehalten?
8. Wurde der Flug zur Nahrungsaufnahme oder zu Ruhepausen unterbrochen?
9. Wie verhielten sich die Falter Hindernissen gegenüber? Wurden diese über- oder umflogen?
10. Welche Richtung schlugen gefangene und wieder freigelassene Falter ein? Wie verhielten sich die Falter, die aus dem Zug herausgefangen wurden, und erst nach einigen Stunden oder einen Tag später freigelassen wurden?
11. Folgte der Wanderflug natürlich vorgegebenen Wegen (z.B. Flußtäler, Gebirgspässe, Waldwege, Waldränder etc.)?
12. Wie war der Erhaltungszustand und die relative Größe der Falter?
13. Welches Verhältnis der Geschlechter konnte aus der Sammelquote (SQ) ermittelt werden? (Hierbei ist gerade bei den drei Saisonwanderern eine flüchtige Genitaluntersuchung notwendig.)
14. Waren bei den ♀♀ die Eizellen voll entwickelt oder nicht? War der Fettkörper bereits abgebaut?
15. Wurde der Zug von anderen Insektenarten begleitet?
16. Wie waren die Witterungs-, insbesondere die Windverhältnisse?

III. Meldekarten:

Alle Meldungen sollen in der Meldekarte (s. Abb. 1) eingetragen werden, die von der DFZS auf Verlangen jedem Mitarbeiter in jeder beliebigen Zahl kostenlos zugeschickt werden. Die Beobachtungen notiert man am besten sofort nach Beendigung der Exkursion in die Karten, damit nichts in Vergessenheit geraten kann. Bitte vermeiden Sie es, Beobachtungen in Briefform an uns einzusenden! Sie ersparen uns dadurch viel unnützen Arbeitsaufwand; außerdem werden Übertragungsfehler ausgeschlossen. Legen Sie für jede Art eine gesonderte Karte an und verwenden Sie für eine Art verschiedene Karten, wenn die Beobachtungen aus einem anderen Land, einer anderen Provinz, einem anderen Departement oder einem anderen Regierungsbezirk stammen! Sie helfen uns auf diese Weise, die Meldungen nach geographischen Aspekten vorzuordnen.

SPECIES Pieris rapae

ADRESSE G. Scholz, D-8700 Würzburg, Eisenhoferstraße 10 — MITARBEITER NR. 296, BERICHTSJAHR 1972

DATUM	STAND	SQ		BQ		TOTAL	LOKALITÄT, BEMERKUNGEN
		♂	♀	♂	♀		
13. 6. 72	I	6	3	21	5	26	8700 Würzburg, Frankenwarte
16. 6. 72	L					20	8702 Lengfeld, an Brassica
17 6. 72	I	5	2			30	8702 Lengfeld, an Brassica
20. 6. 72	I			10	7	17	8700 Würzburg, Stein, 1 ♀ bei Eiablage

Abb. 1: Meldekarte der DFZS

SPECIES	= Gattungs- und Artname
ADRESSE	= Name und Anschrift des Beobachters
STAND	= Entwicklungsstadium (I = Imago, L = larva, P pupa)
SQ	= Sammelquote ♂♂ ♀♀
BQ	= Beobachtungsquote ♂♂ ♀♀
TOTAL	= Gesamtzahl der beobachteten bzw. gesammelten Individuen.

G. Wie wird markiert ?

Um mit der Zeit ein klares Bild über die Flugwege der Wanderfalter zu bekommen, können die Falter von den Mitarbeitern markiert werden. Hierzu werden selbstklebende Markierungsetiketten, die von der DFZS auf Anforderung verschickt werden, verwendet. Die Etiketten bestehen aus zwei gleichgroßen Plättchen (eines davon trägt die Aufschrift "Send to DFZS D-8671 Marktleuthen" und das andere eine fortlaufende Nummer), die über einem Loch in der Zelle der Vorderflügel eines Falters zusammengeklebt werden (s. Abb. 2). Das Loch wird vorsichtig mit einer Lochstanze in die Zelle des betäubten Falters gestanzt oder mit einer feinen Nagelschere hineingeschnitten.

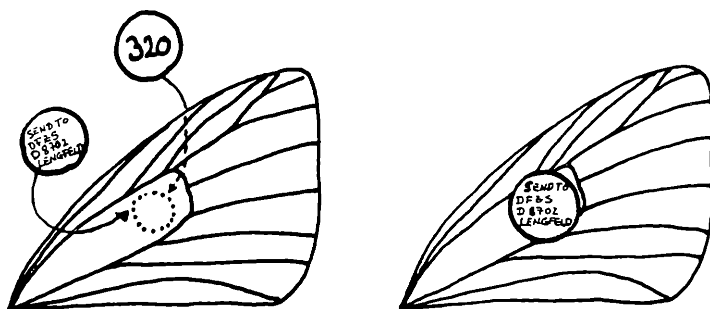


Abb. 2: Anbringen der Markierungsetiketten auf dem Vorderflügel eines Falters

Die Erfolge, die bisher mit der Markierung von Wanderfaltern erzielt wurden, waren nicht sehr ermutigend. Wir sind aber überzeugt, daß sie sich einstellen werden, sobald sehr viele Falter markiert werden, und sobald sich das Beobachternetz weiter ausgedehnt und verdichtet hat. Bitte markieren Sie aber nach Möglichkeit nur Falter, die Sie im Gelände gefangen haben und an Ort und Stelle sofort wieder fliegen lassen können. Wir sind gegen die Markierung gezüchteter Falter, da wir überzeugt sind, daß diese Tiere, deren Raupen sich unter künstlichen Bedingungen (z.B. Aufzucht im Zimmer, im Labor etc.) entwickelt haben, nicht mehr so reagieren, wie diejenigen Falter, deren Raupen unter natürlichen Bedingungen herangewachsen sind. Die gezüchteten Falter werden also bezüglich ihres Wanderverhaltens anders reagieren, was zur Folge haben kann, daß die Ergebnisse zu falschen Aussagen führen.

Wir empfehlen allen aktiven Mitarbeitern, ein Exemplar dieses Heftes bei Exkursionen mitzuführen, damit eine ständige Orientierung möglich ist und weiterhin die weniger bekannten Arten sicher bestimmt werden können. Gegen den Selbstkostenpreis von DM 20,-- versenden wir auf Verlangen gerne ein Zweitexemplar an die Mitglieder der DFZS.

Foreword

It is now exactly twenty years ago that the leadership of the DFZS (Deutsche Forschungsgemeinschaft für Schmetterlingswanderungen) passed from the hands of Dr. h.c. KURT HARZ, the founder, to us (EITSCHBERGER & STEINIGER). This proved to be a great challenge, because we were thrown overnight, without any experience, into this position of great responsibility. The tasks with which we were faced were many faceted, and were also extremely time consuming. As an example the coworkers at home and abroad had to be incorporated as members, so that sufficient finance was forthcoming. The Atalanta was at this time subsidized by the DFG and was published at irregular intervals. In addition an informational paper had to be developed to gain the interest of possible coworkers, to answer questions and also to set new standards. This was carried out by making the information and facts at this time clear and concise. Thus was published the Atalanta 4(3) which called for the international cooperation into the research of the migrational behaviour of insects. This was published in four languages. The time has now come, that this publication is fully exhausted and a totally new publication is necessary. The required finance was requested by me on the 11th August 1989 from the DFG however without success. As this letter throws light on the tasks with which we are confronted, and also gives accountability, I have decided to quote it in full:

"The Atalanta 4(3) was published in February 1973 with a total circulation of 5000. It has since this time been the key publication for new members as well as on request for teachers, students and University teachers and students. From the original 5000 only 40 copies remain, so that a new publication is required in which the most up to date information is made available. Like the original Atalanta 4(3) it is to be published in four languanges, and have 16 colour tables.
I therefore request the sum of DM 15000,-.
It is impossible for the DFZS to raise this sum of money under its own team. For one and a half decades, we have not been financed from any governmental or private sources, and we have vegetated on the minimum possible finance which allows to exist. A "begging letter" in the year of the Butterfly, 1987, to all the major companies only yielded four friendly replies.
Since the founding of the DFZS in 1964, it has not only been the subject of insect migration research which has been accentuated, but we have also been active in the further education of the wider public. We have received much considerable correspondence in connection with questions on Ecology or Conservation, and many replies have been sent out. We have sent detailed information to schools, institutes and individuals. I am asking for the above finance to be considered immediately so that our comprehensive work can be furthered."

In addition I have contacted Herr Professor Dr. B. HEYDEMANN, the present Minister of the Environment in land Schleswig-Holstein, so that we also have an opportunity of obtaining funds from other areas. Dr. HEYDEMANN is the most prominent member of the DFZS. So far I have not received a reply. Regardless of the outcome, we must start work on the new publication without delay, so that precious time is not lost. Time is also an important factor with regard to the new political order in Europe. As the borders fall, there is a good possi-

bility of increasing the declining membership numbers.The reason for these declining numbers is the unfair Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) from 19.11.1986, which is showing negative effects in Germany. Even though these regulations prohibit the marking of protected butterfly species, certain cases are allowed through special application to the correct authority (see the list of protected butterfly species in BArtSchV). Passages of Atalanta 4(3) will be reused where no changes are necessary.

We very much hope that this book will give further impulses in this area, and that the subject into the research of migrational behaviour of insects will win new friends.

Marktleuthen 22nd April 1990

ULF EITSCHBERGER

A) Introduction

The DFZS (Deutsche Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen) was founded and organized in 1964 by Dr. h.c. KURT HARZ, with the aim of researching the migrational behaviour of insects. The problem of insect migration cannot be solved simply in the laboratory or at the writing desk, a network of observers professional and amateur entomologists has been organized in Central Europe. Their work contributes to this interesting branch of entomological research. It is only the great number of observers and their detailed informations which make it possible to get a pattern of the migration, re-migration and fluctuation of the populations of the various species.

The great wanderlust of the middle Europeans in the last decades and the many reports from southern Europeans, North Africans and the inhabitants of the Middle East have been invaluable, but there is still no permanent network of observers in these areas.In the 40 years, since 1950, in which many valuable findings have been made by WARNECKE, WITTSTADT and HARZ, many questions still remain unanswered. From the information gathered from research institutes and groups in Europe (as the Netherlands, Belgium, Great Britain, Denmark, Finland and the Alpine Countries, especially Switzerland and somewhat in Yugoslavia) migrational patterns of specific types of butterflies have been pieced together. The "Großraumwanderer" ("long distance traveller") travel directly to the British Isles or over Spain, Western France or the Netherlands. France, The Rhineland with the western sector of Germany, Belgium and the Netherlands are normally reached from the Meditteranean and over the western Alps. From Algeria and Tunesia migration occurs into Southern France, Sardinia, Corsica and Northern Italy and further over the central Alps into Southern Germany. From here migration occurs into Northern Europe. The flight from the east appears to be via Turkey, the Balkans and Hungary, into the Eastern Alps and Czechoslovakia, Eastern Germany and the Baltic sea or directly north to Finland via Poland and the Baltic. Proof also exists for the migration to the British Isles via the Urals over Scandinavia.

Much less information is available about the return flights and the numbers of southwards flying Butterflies.

In the past, within the framework of the Butterfly Migration Research (Wanderfalterforschung), as well as the basic details of species and numbers, investigations into maturity of the gonads was also carried out. This together with the research into different forms found in insects, allows interesting new parallels to be drawn, which lead to a better understanding of the phenomenon of migration. This also leads to the successful breeding of migrational types. These are indeed the starting points where laboratory based studies will continue to answer questions on insect migration.

We hope that the political changes in the Eastern European countries will have a positive effect on the tasks with which we are faced, i.e. the founding of further groups with central offices, the freedom of data movement and also observational information together with the increased freedom to travel. In the former GDR where butterfly migration registration

and research were dissolved in 1964, the expectations are high that such work will be restarted. The formation of a new organization will not be necessary due to the existence of the DFZS.

The numerous all year round observations of coworkers will be coordinated by the central unit and will be interpreted by specialist workers. The results together with the works on the migrational behaviour of insects together with their biology and classification will be published. So that a wider readership is achieved, further works of a lepidopterological nature will be included in this publication. Our work, and that of the specialist workers, are both honorary. The not over-expensive printing costs of Atalanta were, up until 1975, covered by the generous support of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Council) and the Bayerisches Ministerium für Unterricht und Kultur (Bavarian Ministry for Education and Culture).

Since 1975 no finance has been forthcoming from any governmental department, so that the DFZS had to manage with membership fees and donations alone. This often lead to delay in printing when the coffers were empty or low. So that this was not a regular occurrence the printing costs were covered by the managing commitee. As we now intend to extend the work and direction in which we are going, and also wish to publish the Atalanta on a more regular basis, we ask that you subscibe to this publication. At the same time you will become a member of the DFZS - and then you will be an ambassador for our common task which lies in the reseach into the migrational behaviour in butterflies and other insects.

B) The classification of the migratory butterflies

In the following the migrating species of the order Lepidoptera shall be newly classified into different groups. This new classification is by no means meant to be a definite and rigid system, but is the best system, at least in our opinion. Since the establishment of the DFZS more divisions have arisen, and just with regards this, we can see an expansion of our knowledge which has come from many years of research. These will not be stated here (EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973; 1980). The phenomenon of migration shows that a visible reaction is occurring within the insects and that this cannot be separated from other biological processes. We see migration (wandern) today as the opposite to staying (bleiben). A continuum of generation following generation is only possible where the yearly conditions remain fairly constant. This is only possible in very limited areas on the earth. In most places on the world's land mass there are swings in temperature, i.e. summer/winter and/or swings in water availability, i.e. dry and rainy seasons. In these areas the continuity of life is not guaranteed and during the course of evolution certain adaptibility stages have evolved. So on one side one has the stayers (Bleiber) with certain adaptability/resting stages, and on the other one has migrators (Wanderer) with its associated migratory forms. There are parallels which can be drawn between both types, and each is important in the development cycles of populations. Essentially two groups can be recognized. One

group reacts immediately to environmental factors, i.e. temperature change, availability of food and daylight conditions. This is the group called the consecutives (Konsekutive). The other group is perceptive of the changes in advance, and then if at a certain point in time inhospitable conditions arise, a signal causes a stage to be produced at this point in time,even though optimal living conditions prevail. This is the group called the prospectives (Prospektive).
Because of the many types at different evolutionary levels, it is not uncommon to see transitional stages or combinations of "adaptability" stages.
Because of this consideration a new classification of the migratory butterflies and an extended definition of the migratory groups is necessary.

a) Prospective migratory forms

I. Eumigration

Eumigrators = Seasonal migrants 1st order

Populations of butterfly species that, at specific times during the year, leave their breeding grounds and travel to specific areas (seasonal areas). Here young are produced, and they or their offspring migrate back to the original breeding areas to reproduce. These offspring which migrate further than the specific seasonal areas are not capable of migrating back and perish. These are called "Irrgäste"

II. Paramigration

Paramigrators = Seasonal migrants 2nd order

These are populations of species which at specific time during the year leave their breeding ground and travel to areas in which they can survive, i.e. in which they can over-winter or oversummer. After the end of the resting phase, the same individuals migrate back to the breeding areas to breed. I.e. breeding occurs in the original areas from which they come.

b) Consecutive migratory forms

III. Emigration

Emigrants = Binnenwanderer

Species which migrate within their area of occurrence and do not return to the original areas from which they came, i.e. they stay in their destined area. Those individuals which are found in distant, atypical regions are called "Irrgäste"

IV. Dismigration (Evasion)

Dismigrators = "Sammelgruppe"

Those species which are suspected of being migratory, area expanders (Arealerweiterer), tend towards population swings and hence population spread, tend to be members of this group. The behaviour tends to be of an irregular nature. The breeding areas are left, due to various factors, and another area is reached without any particular aim (i.e. aimless).

Proof, Explanation and Examples

Groups I and II

In the case of the seasonal migrants (Saisonwanderer) the phenomenon of migration is periodically recurrent. Another similarity is that almost the whole population leaves the area of origin.

The main difference between Seasonal migrators (Saisonwanderer) orders 1 and 2 (Eumigranten/Paramigranten) is that the first group, Seasonal migrators 1st order search for more suitable areas when unfavourable conditions arise. This is because existence is not possible through change of form. Breeding ensues immediately in the new areas. A standstill in the maturity of the gonads does not occur, so that a generation of the others will follow (e.g. *Cynthia cardui*). A return migration to the areas of origin by the majority of the new generations, of most species, is improbable. The possible explanation for this is that the individuals that migrate northwards meet and breed, however they originate from different areas (have different origins) and therefore different genetic backgrounds. Because of these differences, the release triggers for the biological chain reaction leading to migration do not exist or exist to a different extent. Thus a threshold may not be reached and migration does not ensue in all offspring. The observed differences in yearly migration could be based on these genetic differences.

In the seasonal migrants 2nd order the maturity of the gonads goes through a resting phase in the intermediate stages (in the dormancy period). The full maturity of the gonads occurs when the dormancy period has passed. At the same time the return migration of all individuals occurs back to the regions of origin. Thus these that emigrate and then undergo the resting phase, immigrate back. Examples are *Danaus plexippus* (URQUHART & URQUHART, 1976), *Euplagia quadripunctaria* (ELGER, 1969) and *Agrotis infusa* (COMMON, 1954). During the resting phase the egg cells are not fully developed, and a larger amount of fat reserve is present as an energy storage (COMMON, 1954; EITSCHBERGER, 1970). As the resting phase comes to an end, and the migratory phase starts, the fat reserves decline as the eggs mature and are laid. The amount of fat reserves present is inversely proportional to the development of the eggs and quantity laid. This is true for all lepidopteran species (EITSCHBERGER, 1970).

Due to the work carried out by SCHAIDER (1976) *Libythea celtis* was placed on the list of migratory butterflies. These creatures migrate back from areas high in the mountains to the areas of origin. Here a further resting stage is produced in which the gonads do not show maturity. Reproduction occurs after this phase has passed. *L. celtis* is single brooded, whereas all other members of this group are multiple brooded.

Due to the migratory behaviour of *Danaus plexippus* it is placed in the seasonal migrants 2nd order (Paramigrants). The sporadic appearance of these butterflies on the West coast of Europe, mainly in England, is probably due to "chance" transport due to highwinds (BURTON & FRENCH, 1969; WILLIAMS, 1930:225-226). URQUHART (1987) does not agree with these findings. The populations which exist on the Canary Islands and Madeira, from which one has not seen any examples of migration, could have the same origins. On these islands the ecological conditions are so ideal, during the year, that this species can produce one generation after the other without production of intermediate forms or induction of migration. Exact investigations have not yet been conducted.

Group III

The Binnenwanderer differ from the Saisonwanderer in their behaviour in that migration is neither yearly nor periodic. The potential for migration is present, and can in certain populations be induced by external factors. It is more than likely that a high population density is the decisive factor which causes migration to occur. Migration is not a prerequisite for the maintenance of populations. All Binnenwanderer are in a position to exist in their birthplace at a particular developmental stage.

Group IV

Research work into individual species of other groups is currently being decided upon.

At present classification is into groups I-IV
(Species marked with an asterik * are protected by the BArtSchV)

Group I Eumigranten/Saisonwanderer 1. Ordung

familia Nymphalidae

Vanessa atalanta (LINNAEUS, 1758)
Cynthia cardui (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae

Acherontia atropos (LINNAEUS, 1758)
Agrius convolvuli (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Autographa gamma (LINNAEUS, 1758)[1]
Scotia ipsilon (HUFNAGEL, 1766)

familia Pyralidae

Nomophila noctuella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Udea ferrugalis (HÜBNER, 1796)
Palpita unionalis (HÜBNER, 1796)

Group II Paramigranten/Saisonwanderer 2. Ordnung

familia Danaidae

Danaus plexippus (LINNAEUS, 1758)

familia Libytheidae

**Libythea celtis* (LAICHARTING, 1782)

familia Arctiidae

**Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761)

Group III Emigranten/Binnenwanderer

familia Pieridae

Aporia crataegi (LINNAEUS, 1758)
Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)
Pieris napi (LINNAEUS, 1758)
Pieris rapae (LINNAEUS, 1758)
Pontia daplidice (LINNAEUS, 1758)
Pontia edusa (FABRICIUS, 1777)[2]
**Pontia chloridice* (HÜBNER, 1808)
Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758)
**Colias hyale* (LINNAEUS, 1758)
**Colias erate* (ESPER, 1805)[3]
**Colias crocea* (GEOFFROY, 1785)
Colotis evagore (KLUG, 1829)
Catopsilia florella (FABRICIUS, 1775)

familia Nymphalidae

Cynthia virginiensis (DRURY, 1773)
Inachis io (LINNAEUS, 1758)

---

1 Populations from the Mediterranean migrate to us. This species is also present north of the Alps. These Populations belong to the Binnenwanderer.

2 Following the examination carried out by GEIGER & SCHOLL we can divide the *Pontia daplidice* complex into the "eastern type" i.e. *Pontia edusa* (FABRICIUS, 1777) and the "western type" i.e. *Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758). Evidence points to the fact that the "eastern type" is the migrationally more active of the two.

3 *Colias erate* which is widely distributed in eastern countries and native to Hungary, has in recent years been caught in Austria. G. RÖSSLER from Wunsiedel caught a ♂ on the 3rd August 1990 in Austria, Burgenland, Seewinkel, Apetlon (pers. comm.).

Aglais urticae (LINNAEUS, 1758)
**Issoria lathonia* (LINNAEUS, 1758)

familia Danaidae

Danaus chrysippus (LINNAEUS, 1758)

familia Lycaenidae

**Syntarucus pirithous* (LINNAEUS, 1767)
**Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767)
**Lycaena phlaeas* (LINNAEUS, 1758)
**Everes argiades* (PALLAS, 1771)

familia Sphingidae

Daphnis nerii (LINNAEUS, 1758)
Macroglossum stellatarum (LINNAEUS, 1758)
**Hyles livornica* (ESPER, 1779)
**Hyles euphorbiae* (LINNAEUS, 1758)
**Hyles gallii* (ROTTEMBURG, 1775)
Hippotion celerio (LINNAEUS, 1758)

familia Arctiidae

Utetheisa pulchella (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Scotia spinifera (HÜBNER, 1785)
Ochropleura leucogaster (FREYER, 1831)
Noctua pronuba (LINNAEUS, 1758)
Noctua fimbriata (SCHREBER, 1759)
Peridroma saucia (HÜBNER, [1808])
Mythimna loreyi (DUPONCHEL, 1827)
Mythimna unipuncta (HAWORTH, 1809)
Mythimna vitellina (HÜBNER, [1808])
Phlogophora meticulosa (LINNAEUS, 1758)
Luperina zollikoferi (FREYER, 1836)
Celaena leucostigma (HÜBNER, [1808])
Spodoptera exigua (HÜBNER, 1808])
Heliothis viriplaca (HUFNAGEL, 1766)
**Heliothis maritima bulgarica* DRAUDT, 1938
Heliothis ononis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis peltigera ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis armigera (HÜBNER, [1808])
Heliothis scutosa ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Porphyrinia parva (HÜBNER, 1785)
Acontia lucida (HUFNAGEL, 1767)
Acontia luctuosa (ESPER, 1786)
Nycteola asiatica (KRULIKOVSKY, 1904)
Macdunnoughia confusa (STEPHENS, 1850)
Ctenoplusia ni (HÜBNER, 1785)
Chrysodeixis chalcytes (ESPER, 1789)
Clytie illunaris (HÜBNER, 1785)
Ophiusa tirhaca (CRAMER, 1780)

Grammodes bifasciata (PETAGNA, 1787)
Grammodes stolida (FABRICIUS, 1775)

familia Geometridae

Orthonama obstipata (FABRICIUS, 1794)
Rhodometra sacraria (LINNAEUS, 1767)
Cyclophora puppillaria (HÜBNER, [1799])

familia Pyralidae

Dioryctria abietella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Ostrinia nubilalis (HÜBNER, 1796)
Pyrausta sticticalis (LINNAEUS, 1761)
Actenia brunnealis (TREITSCHKE, 1829)
Dolicharthria punctalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Uresiphita limbalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Aporodes floralis (HÜBNER, 1785)

familia Tortricidae

Zeiraphera ratzeburgiana (SAXESEN, 1840)
Zeiraphera rufimitrana (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)
Zeiraphera isertana (FABRICIUS, 1794)
Zeiraphera griseana (HÜBNER, [1799])

familia Yponomeutidae

Yponomeuta padellus (LINNAEUS, 1758)
Plutella xylostella (LINNAEUS, 1758)

Group IV Sammelgruppe

1) Species supposed to be migrating

familia Papilionidae

**Papilio machaon* (LINNAEUS, 1758)

familia Pieridae

**Colias alfacariensis* RIBBE, 1905
Gonepteryx cleopatra (LINNAEUS, 1767) (Gruppe III ?)

familia Nymphalidae

**Nymphalis antiopa* (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
**Nymphalis polychloros* (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
**Nymphalis xanthomelas* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
**Hipparchia semele* (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae

Hyloicus pinastri (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Scotia segetum ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Scotia exclamationis (LINNAEUS, 1758)
Amathes c-nigrum (LINNAEUS, 1758) (Gruppe III ?)
Mythimna albipuncta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mythimna l-album (LINNAEUS, 1767)
Mythimna littoralis (CURTIS, 1827)

**Syngrapha interrogationis* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala sponsa* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala electa* (BORKHAUSEN, 1792)
**Catocala fraxini* (LINNAEUS, 1758)

2) Species extending their area of occurrence

familia Lycaenidae
**Plebicula amanda* (SCHNEIDER, 1792)
familia Nymphalidae
**Polygonia c-album* (LINNAEUS, 1758)
familia Noctuidae
Omphaloscelis lunosa (HAWORTH, 1809)
**Chrysaspidia bractea* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)

3) Interesting species, worth watching for

familia Papilionidae
**Iphiclides podalirius* (LINNAEUS, 1758)
familia Noctuidae
Rhyacia lucipeta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mamestra brassicae (LINNAEUS, 1758)
**Cucullia absinthii* (LINNAEUS, 1761)
Amphipyra pyramidea (LINNAEUS, 1758)
Amphipyra berbera svenssoni FLETCHER, 1968
Hoplodrina blanda ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Caradrina clavipalpis (SCOPOLI, 1763)

C) Which species should be requested?

We would like as much information as possible about those species mentioned in the above lists, i.e. qualitative, quantitative, the types of flowers visited, the type of light flown towards which is important. Especially important is stationary and observational data over the long term. Notes and markings of insects help towards the establishment of migratory behaviour.

D) How do we recognize migratory butterflies?

Species of butterflies which do not migrate fly in an irregular pattern in a fixed biotop, suck nutrition from flowers or land on the ground. Migratory types of butterfly exhibit totally

different behaviour. One can quote as an example the Painted Lady (*Cynthia cardui*). It can be observed that this butterfly flies towards one at speed and then flies past and disappears in the opposite direction. Within a short period of time the second follows, then the third etc. This shows that the process of migration is taking place, because individual butterflies strictly maintain the same direction. Also indicative of migration are speed of flight and the maintenance of a constant flight. In addition to this type of migration in which individuals travel independently, i.e. in certain intervals of time and space, there are also those types of migration in which whole flocks of individuals are involved. Here movement is in a cloudlike formation, away from an area in the same direction. Objects present in the flight path are flown over or around. Migration of insects taking place at night is much more difficult to pinpoint, for obvious reasons. If during consecutive moonlight nights, a rapid increase and then decrease in insect migration is noted, the probability exists that the insects are migrating.

One must say at this point, that a certain amount of experience is required to differentiate between these butterflies which are migratory and those which are just flight active but nonmigratory. These difficulties are especially senn in the Binnenwnderer. To make a decision in how far the butterflies are faithful to their location, usage of marking is indispenible.

We can distinguish between active and passive migration as follows

1) Under passive migration we understand a "freighting" of insects with the aid of air currents. No attempt is made to resist this even though they have little ability to do so. The force of migration in this group is activated by external factors (EITSCHBERGER, 1970:76).

2) In contrast to passive migration, active migration is understood to be a "directed" flight, the release of which is caused by more than one component (i.e. ecological, climatic or that of a genetic nature). The destination or target area is prefixed and this also means that the butterflies may have to fly against the wind.

E) What should be undertaken so that our work is constructive?

Our main task lies in the observation and registration of species quoted in section C). It is most important at this point to mention that not only rare species should be observed, but also the common species. Many workers have informed us that very common species e.g. *P. brassicae*, *P. rapae* or *A. urticae* were not registered. It is actually these species in which accurate reporting is important, because only after many years of such reporting can an accurate picture of the population dynamics be built up. The differences between the strenghts of individual populations can be harmonized with climatic as well as ecological changes. The results can possibly also be applied to less common species. So what you have to do is give the exact number or approximated number of any observed

species. Statements for example like many or single are too subjective and are fairly worthless for analytical purposes.

A report is only valuable, and this is very important, if the species identity has been correctly determined, i.e. full identification has been carried out. The damage which can be done through false reporting is greater than the value of information of which one is unsure, even though it could possibly be correct. Only report those findings on which you are sure, and for which you can show personal responsibility. For this purpose, the capture of insects gives more certainty. If you are still unsure please send a specimen to the DFZS. We will send details of identification to you.

F) What sort of important points should a report contain?

I) General

1) Place of the observation.
2) Date and period over which the area was observed.
3) Behaviour of the butterflies i.e. general flight direction, do they remain in a particular area or not.
4) The frequency expressed in numbers.
5) The behaviour between the sexes, if this can be determined.

II) Information about migratory flights (very important)

1) In which direction are the butterflies flying?
2) How many butterflies passed by in a definite time span?
3) How many individuals were involved in the flight past?
4) In which way did the butterflies fly and what was the time gap between flights?
5) For how long did the fly past of butterflies last?
6) At what height above the ground did the butterflies fly?
7) Was the flight direction maintained by all individuals?
8) Was there a pause in flight so that individuals could rest or obtain nutrition?
9) How did the butterflies tackle obstacles? Were they flown over, or around?
10) In which direction did those butterflies travel, which had been caught and then released?
11) Did the insect flight follow particular natural paths e.g. river valleys, mountain passes, forest paths, forest edges etc.?
12) What were the condition and size of the butterflies like?
13) What relationsship could be determined between the sexes in the sample size? (It is important to carry out an investigation into the genitalia of the three Saison-wanderers.)
14) Were the egg cells fully developed or not? Was the fat body reduced or not?

15) Was the fly past or flight of the insects accompanied by other insect types?
16) What were the weather conditions like, especially the wind velocity/direction etc.?

SPECIES Pieris rapae

ADRESSE G. Scholz, D-8700 Würzburg, Eisenhoferstraße 10 — MITARBEITER NR. 296, BERICHTSJAHR 1972

DATUM	STAND	SQ ♂	SQ ♀	BQ ♂	BQ ♀	TOTAL	LOKALITÄT, BEMERKUNGEN
13. 6. 72	*I*	*6*	*3*	*21*	*5*	*26*	*8700 Würzburg, Frankenwarte*
16. 6. 72	*L*					*20*	*8702 Lengfeld, on Brassica*
17 6. 72	*I*	*5*	*2*			*30*	*8702 Lengfeld, on Brassica*
20. 6. 72	*I*			*10*	*7*	*17*	*8700 Würzburg, Stein*

fig. 1: Registration/information card from the DFZS

SPECIES = scientific name and common name
ADRESSE = name and address of the observer
MITARBEITER NR = Collaborator number
BERICHTSJAHR = Year of observation and report
DATUM = Date
STAND = developmental stage (I = Imago, L = larva, P = pupa)
SQ = Collected number ratio ♂♂:♀♀
BQ = Observed number ratio ♂♂:♀♀
TOTAL = total of the individuals
LOKALITÄT = Locality
BEMERKUNGEN = Comments

III) Registration cards

All information should be written on a registration/information card with the above format. These can be obtained by workers, free of charge, from the DFZS. The information should be noted as soon as possible after an excursion is completed, so that errors are avoided. Please try not to send information in the form of a letter, as far more time is required to interpret information. Transfer of information must not lead to errors. One card should be filled out for each species. More than one card should be used for one species if observations come from a different country, province, another department or governmental office. This is helpful to interpret the information on a geographical basis.

G) How are the Butterflies marked?

So that a clear picture is obtained over a specific time period, the butterflies should be marked by coworkers. For this purpose self adhesive marking labels, supplied by the DFZS, are utilized. Each label consists of two pieces, on one piece is written "Send to DFZS D-8671 Marktleuthen" and on the other a registered number. These are stuck together over a hole in the front lamina of the wing. The hole is produced with a "holer" or a fine pair of nail scissors. See figure 2.

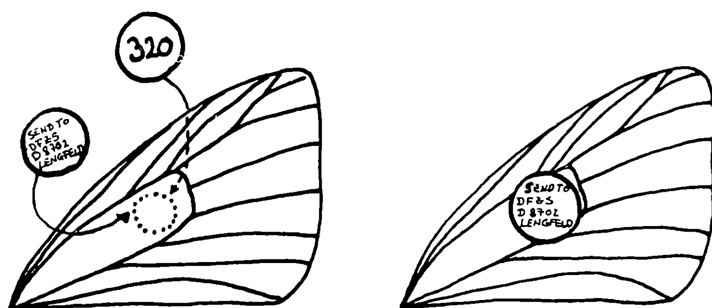


fig. 2: The attachment of the marking label to the front wing of a butterfly.

The results so far with the marking of butterflies have not been very encouraging. We are however convinced that as soon as the network of observers is enlarged and that many butterflies are marked, that this will prove successful. Please make sure that only these butterflies are marked which are caught in a particular area and are released immediately.

We are not in favour of the marking of artificially bred butterflies, whose caterpillars developed under artificial conditions (in a laboratory, room etc.). These do not react in the same way as these butterflies whose caterpillars developed under natural conditions. Migratory behaviour is also different and can also lead to an anormally in results.

We would ask that workers carry an example of this information with them all times so that they are correctly orientated into the methodology for both common and rare species. For a cost of DM 20,- we will send a second copy to all members of the DFZS.

Translation:

BERNARD MICHAELIS
Weihererstraße 34
D-8650 Kulmbach

Introduction

Cela fait exactement 20 ans que la direction de la DFZS (Centrale allemande de recherche sur la migration des papillons) nous (EITSCHBERGER & STEINIGER) fut cédée des mains du fondateur Dr. h.c. KURT HARZ. Ce fut à l'époque un grand pari à gagner pour nous qui étions sans expérience, et une énorme responsabilité qui nous tombait d'un coup sur les bras. Les tâches qui nous attendaient se révélèrent très variées et nous prirent beaucoup de temps. Nous avons dû convaincre les collaborateurs allemands et étrangers de devenir membres à part entière pour assurer un fonds financier régulier à l'organisation (l'Atalanta étant à l'èpoque essentiellement financée par des subventions à la publication de la DFG, d'où l'irrégularité de sa parution). D'autre part, il fallut concevoir une brochure d'information pour pouvoir intéresser de nouveaux collaborateurs, répondre aux questions d'éventuels interressés et aussi pour rendre plus évidents nos concepts de recherche, tout en exposant les résultats des recherches déjà achevées. C'est ainsi qu'apparut le Cahier d'Atalanta 4(3) avec l'appel à une collaboration internationale de recherche sur le phénomène de migration chez les insectes, en quatre langues. Voici maintenant le moment venu où cette édition étant êpuisée, il se trouve nécessaire d'en émettre une nouvelle, remise à jour. Ma demande du 11.VIII.1989 de subvention à l'èdition auprès de la DFG n'eût malheureusement pas de succès. Ci-dessous un extrait de cette lettre, extrait qui décrit précisément nos travaux et mérite donc d'être cité ici:

«L'Atalanta 4(3) de février 1973, qui fut édité à 5000 exemplaires, nous servit depuis cette date de brochure informative pour les nouveaux inscrits, ainsi que pour instituteurs, écoles, professeurs et étudiants interessés. Il ne reste malheureusement que 40 exemplaires de ce cahier, ce qui nous conduit à vouloir publier une nouvelle brochure publicitaire, qui tiendra compte du niveau actuel des connaissances. Cette brochure sera à nouveau écrite en 4 langues, et contiendra 16 tableaux de couleur, nécessaires pour raisons didactiques.
Dans ce but, je demande une subvention de 15.000,00 DM.
Il n'est pas possible à la DFZS de réunir cette somme par elle-même. Depuis une quinzaine d'années, nous ne recevons aucune aide venant de fonds étatiques ou publics et végétons à un niveau d'existence minimal. Une demande de dons auprès de toutes les grandes entreprises à l'occasion de l'année du papillon 1987 ne nous rapporta que quatre aimables refus.
Depuis la fondation de la DFZS en 1964, nous n'avons pas seulement fait avancer la recherche sur la migration des insectes, nous avons aussi contribué activement à la formation de grandes parties de la population. Toutes les lettres, aussi diverses soient-elles, sur des questions d'écologie comme de protection de la nature, ont reçu une réponse de notre part. Que ce soît à des écoles, des instituts ou des personnes privées, nous avons dû poster des centaines d'envois. Pour nous permettre de continuer ce travail, je vous prie d'examiner notre cas d'un regard bienveillant et de nous accorder cet argent.»

Dans l'espoir d'obtenir des subventions d'autres provenances, j'ai également écrit au membre le plus fameux de la DFZS, Prof. Dr. B. HEYDEMANN, actuellement ministre de l'environnement au Schleswig-Holstein. Une réponse ne nous est malheureusement pas encore parvenue. Indépendemment de tout cela, il nous faut travailler à la parution d'une

nouvelle édition sans trop perdre de temps. Le temps presse en effet, car avec la transformation politique de l'Europe, il est à espérer qu'un avenir fécond s'ouvre à nous et nous permettra de redresser le nombre d'inscrits actuellement (malheureusement) en diminution. La cause de cette diminution est certainement à chercher dans le décret fédéral sur la protection des espèces, BArtSchV du 19.XII.1986, décret mal équilibré qui commence à montrer ses néfastes résultats en Allemagne. Même si maintenant le marquage des papillons protégés est interdit (voir à ce sujet la liste des papillons migrateurs protégés par la BArtSchV) ce passage du décret sera vraissemblament conservé à l'avenir, une exception pouvant être autorisée sur demande auprès de l'administration compétente. De la même manière, certains passages de l'Atalanta seront repris comme tels, et ce dans les cas où des modifications n'apparaîssent pas nécessaires.

Nous espérons beaucoup que la brochure apportera de nouvelles impulsions et permettra de gagner de nouveaux amis à la recherche sur la migration des insectes.

Marktleuthen, 22. April 1990

ULF EITSCHBERGER

A) Introduction

La DFZS (Centrale allemande de recherche sur la migration des papillons), qui fût fondée en 1964 et organisée par le Dr. h.c. KURT HARZ, s'est donné comme but l'approfondissement des connaissances du comportement migrateur des insectes. Les problèmes que posent la migration des insectes n'étant pas résolubles en laboratoire ou au bureau, nous avons monté un réseau d'entomologues de métiers ou amateurs (chercheurs pendant leurs loisirs) à travers toute l'Europe centrale, qui représente la base de cette branche si interessante de la recherche. C'est le grand nombre de ces observateurs et leurs résultats qui permettent de se faire une image des fluctuations, immigrations et retours des populations des différentes espèces.

La grande mobilité des européens a permis au cours des dernières décennies des observations dans les régions sud de l'Europe, nord de l'Afrique et les pays du Proche-Orient, car malheureusement il n'existe jusqu' à aujourd'hui aucun réseau d'observateurs dans ces pays. Au cours des 40 ans d'activité, qui furent initiées en 1950 par WARNECKE, WITTSTADT & HARZ, beaucoup de connaissances ont pu être approfondies, mais aussi beaucoup de questions restent sans réponse. Gràce à la collaboration avec les centrales ou les groupes de recherches d'Europe (par exemple aux Pays-Bas, en Belgique, en Grand Bretagne, au Danemark, en Finlande, dans les pays alpins, en particulier en Suisse et de manière discontinue en Yougoslavie) les parcours de migration de certaines espèces peuvent être suivies: Les "migrants sur longues distances" viennent d'Afrique du nord et vont soit directement en Grande Bretagne soit par l'Espagne, la partie ouest de la France et les Pays-Bas. La France, la région rhénane avec l'Ouest de l'Allemagne, la Belgique et les Pays-Bas sont le but des migrants venant des régions ouest de la méditerrannée et qui passent par les Alpes occidentales. Venant d'Algérie et de Tunisie, les migrants passent au sud de la France, en Sardaigne, en Corse, au nord de l'Italie puis par les Alpes centrales jusque loin dans le nord européen. La migration à partir des pays de l'Orient semble passer par la Turquie, les Balkans et la Hongrie, mais aussi par les Alpes orientales et jusqu'en Tchékoslovaquie, l'Est de l'Allemagne et les régions de la Baltique ou directement vers le Nord par la Pologne jusqu'en Finlande. Des migrations provenant de l'Oural et passant par la Scandinavie pour arriver jusqu'aux îles britanniques ont également été observées.

Bien moins connus sont les vols de retour et le nombre de papillons migrant vers le sud.

Dans le cadre de la recherche sur les papillons migrateurs, des observations sur la maturité des gonades ont été menées par le passé parallèlement à la détermination de l'espèce et du nombre.. Les résultats réunis en rapport avec la recherche sur le phénomène de dormance chez les insectes laissent reconnaître depuis peu d'interressants parallèles, qui permettent une meilleure compréhension du phénomène migrateur. D'un autre côté, cela permet également la meilleure réussite de l'èlevage d'espèces migrantes. Ce qui permettra aussi de répondre à certaines questions sur la migration des insectes dans des conditions de laboratoire.

Nous espérons que les changements politiques dans les pays de l'est européen se répercuteront de manière positives sur nos activités, que par exemple, de nouveaux groupes ou centrales de recherche sur le papillon migrateur se créeront, que la publication et la communication de résultats d'observations sera libre ou que la tombée des Frontières permettra plus de voyages. En ex-RDA, la reprise de la recherche sur et de l'enregistrement systématique de la migration du papillon, interrompue à partir de 1964, est prévue immédiatement. Un renouvellement de la fondation d'une centrale n'est pas nécessaire, puisque la DFZS n'a pas cessé d'y exister.

Les nombreuses données d'observations particulières rapportées annuellement à la DFZS par les divers collaborateurs sont coordonnés par la centrale et mis en valeur par nos spécialistes. Les résultats obtenus ainsi que tous les travaux concernant le comportement migrateur des insectes, de leur biologie ou systématique sont ensuite publiés dans cette revue. En outre sont publiés tous travaux lepidoptérologiques plus généraux, de manière à toucher un public plus large. Notre travail et celui de nos spécialistes est à titre purement honorifique. Les coûts de publication d'Atalanta, coûts d'une importance non négligeable, fûrent financés jusqu'en 1975 notamment grâce à la générosité de la communanté de la recherche allemande et du ministère bavarois de la culture et de l'enseignement.

Depuis 1975, aucune aide n'est plus venue d'aucune administration étatique, ce qui obligea la DFZS à se contenter des cotisations et des dons de ses adhérents. Cela explique les fréquents retards à la publication dûs aux caisses vides. Pour éviter que cela ne se produise trop souvent, les membres de la direction dûrent à maintes reprises avancer l'argent de publication. Comme nous voulons étendre et renforcer notre travail, et essayer de publier Atalanta plus souvent qu'une ou deux fois l'année, nous lançons un appel: abonnez-vous à Atalanta (vous serez alors automatiquement membre de la DFZS) et faites de la publicité pour nous et notre tâche commune, la recherche du phenomène de la migration des insectes!

B) Classification des papillons migrateurs

La division par classes ou mise en ordre a toujours un côté un peu rapide. La dynamique et la pluralité de la vie ne peuvent être ordonnées qu'en gros. Pourtant il est avantageux de pouvoir classer les différentes espèces suivant leurs comportements pour pouvoir les différencier les unes des autres. Depuis le début de la DFZS nous utilisons plusieurs de ces classements par groupes, et nous y voyons la raison de l'augmentation systématique de nos connaissances apportées par une longue activité de recherches. Nous ne les répèterons pas ici (voir EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973, 1980). Le phénomène de la migration représente une réaction visible de l'orgamisme que l'on ne peut étudier séparément des autres phénomènes biologiques. Nous considérons au jourd'hui "migrer" comme le contraire de "rester" Une suite continue des générations est seulement possible dans des régions aux conditions climatiques constantes toute l'année, c'est à dire là où une génération après l'autre peut se développer sans pause. Mais cela n'est possible que dans très

peu de régions de la terre. Dans la plupart des cas il y a soit des saisons avec grands changements de température (été, hiver), soit des grandes différences d'humidité (saison sèche, saison pluvieuse). Dans ces régions, une continuité de la vie active n'est pas possible, et au cours de l'évolution plusieurs formes d'adaptation se sont ètablies (= formes d'èmancipation). D'un côté le groupe de ceux qui "restent" avec leurs différentes formes de dormances et d'un autre côté celui des "migrants" avec également plusieurs formes de migrations. On constate certains parallèles entre les deux formes, chacune utilisant les mêmes signaux pour diriger les cycles de développement des espèces et des populations. En gros, deux groupes sont reconnaissables. Un groupe réagit immédiatement aux diverses circonstances extérieures (changements de température, offres d'aliments, intensité de la lumière du jour etc.), ce groupe est celui des conséquents. L'autre groupe "reconnait" à l'avance que les conditions de vie vont se détériorer et s'adapte gràce à un signal qui est reçu par un moment donné du développement - à cette période, malgré que les conditions de vie actuelles soient encore optimales (par exemple l'offre d'aliments). C'est le groupe des "prospectifs" (voir REINHARDT & HARZ, 1989).
A cause de la diversité des espèces, qui se trouvent à des niveaux différents de l'évolution, il n'est pas rare de trouver des formes transitoires ou des combinations des formes d'émancipation.
C'est suivant ces réflexions que nous avons classé les papillons migrateurs et re-défini les groupes de migrations.

a) formes de migrations prospectives

I) Eumigration

Eumigrants = migrants saisonniers de 1er ordre

Définition: Population d'espèces, qui quittent chaque année à un moment précis leur domaine d'origine et qui joignent activement d'autres régions (aires saisonniers) où ils se reproduisent. La génération suivante (ou même celle d'après) reviennent se reproduirent dans les régions d'origine. (Les descendants des individus émigrés plus loin que dans les aires saisonniers ne sont plus capables de la migration retour, ils périssent - "égarés".)

II) Paramigration

Paramigrants = migrants saisonniers de 2ème ordre

Définition: Population d'espèces, qui quittent chaque année à un moment précis leur domaine d'origine et qui joignent activement d'autres régions pour survivre une période (hivernage ou "estivage"). Après cette phase de repos (dormance) les mêmes individus reviennent dans leurs pays d'origine où ils se reproduisent.

b) formes des migrations conséquantes.

III) Emigration

Emigrants = migrants intérieurs

Définition: Espèces qui entreprennent des vols migratoires à l'intérieur de leur domaine de propagation. Les populations concernées ne migrent pas vers leurs régions d'origine mais restent à l'intérieur des régions de diffusion. (De rares individus peuvent être remarqués en de hors de ces domaines, dans des régions atypiques - "égarés".)

IV) Dismigration (Evasion)

Dismigrants = "groupe de repêchage"

Ici toutes les espèces susceptibles d'une migration quelconque, espèces élargissant leur domaine de diffusion et autres dont la population à tendance à beaucoup varier et qui se "diffusent", c'est à dire qui quittent très irrégulièrement et pour des raisons très diverses leur domaine de reproduction et réapparaissent - par hasard - tout à fait ailleurs.

Justification, explication, exemples

Groupes I et II (Eumigrants/migrants saisonniers)

Chez les migrants saisonniers, le phénomène de migration revient périodiquement chaque année. Une autre particularité commune est le fait que les domaines d'origine sont quittés chez toutes ces espèces par l'ensemble de la population.

La différence principale entre les migrants saisonniers du 1er et du 2ème ordre (Eumigrants/Paramigrants) est que les migrants saisonniers du 1er ordre fuient une période de végétation non favorable, où une survie à n'importe quel stade de développement devient très difficile ou impossible et cherchent une région favorable où ils se reproduisent immédiatement. Une stagnation prolongée de la maturation des gonades ne survient pas, ce qui rend possible qu'une génération suive l'autre (par ex. *Cynthia cardui*). Une migration-retour de l'ensemble de la génération suivante n'est certainement pas donnée dans la majorité des espèces. Il est vraissemblable que des individus d'origines géographiques différentes se rencontrent au cours de la migration vers le nord (et se croisent), ce qui a pour résultat des capacités génétiques différentes. La combination de ces capacités peut être l'obstacle à l'instinct de migration-retour. Les différences de disposition à la migration-retour observées annuellement ont peut-être ici leur explication.

Chez les migrants saisonniers du 2ème ordre, la maturation des gonades stagne pendant la période de dormance. La maturation des gonades ainsi que simultanément l'instinct d'accouplement n'adviennent qu'à la fin de la période de repos. C'est également à ce moment que commence la migration-retour de tous les individus vers les pays d'origine, ce qui explique que ce soient les mêmes individus qui émigrent qui avaient immigré avant (par exemple *Danaus plexippus* (URQUHART & URQUHART, 1976), *Euplagia quadripunctaria* (ELGER, 1969) et *Agrotis infusa* (COMMON, 1956)). Pendant la phase de repos, les cellules-oeufs sont sous-développées, pendant qu'un fort corps adipeux sert de réverse d'énergie (COMMON, 1954; EITSCHBERGER, 1970). En début de phase de migration, le corps adipeux diminue proportionnellement à la maturation des oeufs qui seront enfin pondus. La grosseur du corps adipeux est donc inversement proportionnelle au développement et à la quantité d'oeufs pondus, ce qui est valable d'ailleurs pour tous les lépidoptères (EITSCHBERGER, 1970).

Nous admettons *Libythea celtis* dans le groupe des papillons migrateurs par prendre en compte les travaux de SCHAIDER (1976). Ces animaux refont une période de dormance après la migration-retour des montagnes hautes dans les pays d'origine sans atteindre la maturité des gonades entre deux (forme de dormance dite quieszence). La reproduction ne se fait qu'après cette deuxième phase de repos. *L. celtis* n'est ainsi capable que d'une reproduction (HIGGINS & RILEY, 1978; WOLFSBERGER, 1966) alors que tous les autres représentants connus de ce groupe sont capables de se reproduire plusieurs fois.

A cause de son comportement migratoire, *Danaus plexippus* appartient au 2ème ordre des papillons migrateurs (Paramigrants). Les rares apparitions de ce papillon sur les côtes Ouest de l'Europe, principalement en Angleterre, devrait très vraissemblablement être due au hasard de transports par vents d'altitude (BURTON & FRENCH, 1969; WILLIAMS, 1930:225-226). URQUHART (1987) se pronoce catégoriquement contre cette présomption. Les populations des îles Canari et Madère, dont on n'a pu jusqu'à présent démontrer aucune migration, pourraient sans difficulté avoir la même origine. Les conditions écologiques qui règnent durant toute l'année sur ces îles (température, humidité de l'air, durée du jour) sont si favorables à cette espèce qu'elle ne nécessite ancune phase de repos (avec migration avant) et qu'elle peut produire une génération après l'autre sans arrêt. Des recherches précises manquent néanmoins.

Groupe III (Eumigrants/migrants intérieurs)

Les migrants intérieurs se différencient complètement des migrants saisonniers pour ce qui est de leur comportement migrateur. Leur migration n'est ni annuelle ni périodique. L'instinct de migration existe et peut être déclenché temporairement par des facteurs extérieurs chez certaines populations. Il s'agit certainement principalement du facteur densité de population trop élevée. Ces migrations ne sont cependant pas nécessaires à la conservation de l'espèce. De plus, tous les migrants intérieurs sont capables à n'importe quel stade de développement de se mettre en état de dormance à l'endroit de leur naissance et ainsi de survivre.

Groupe IV (Groupe de "repêchage")

La classification de certaines espèces dans d'autres groupes sera éventuellement possible grâce aux recherches futures.

Classification provisoire des espèces selon leur comportement migratoire dans les groupes I à IV. (Les espèces suivies d'une étoile * sont protégées suivant le BArtSchV.)

Groupe I: Eumigrants/migrants saisonniers du 1er ordre

famille des Nymphalidae
Vanessa atalanta (LINNAEUS, 1758)
Cynthia cardui (LINNAEUS, 1758)

famille des Sphingidae
Acherontia atropos (LINNAEUS, 1758)
Agrius convolvuli (LINNAEUS, 1758)

famille des Noctuidae
**Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758)[1]
Scotia ipsilon (HUFNAGEL, 1766)

famille des Pyralidae
Nomophila noctuella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Udea ferrugalis (HÜBNER, 1796)
Palpita unionalis (HÜBNER, 1796)

Groupe II: Paramigrants/migrants saisonniers du 2ème ordre

famille des Danaidae
Danaus plexippus (LINNAEUS, 1758)

famille des Libytheidae
**Libythea celtis* (LAICHARTING, 1782)

famille des Arctiidae
**Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761)

Groupe III: Emigrants/migrants intérieurs

famille des Pieridae
Aporia crataegi (LINNAEUS, 1758)
Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)
Pieris napi (LINNAEUS, 1758)
Pieris rapae (LINNAEUS, 1758)

---

1 Les populations des régions de la Méditérranée émigrant chez nous. Cette espèce est aussi indigene du Nord des Alpes. Ces populations sont des migrants intèrieurs.

Pontia daplidice (LINNAEUS, 1758)
Pontia edusa (FABRICIUS, 1777)[2]
**Pontia chloridice* (HÜBNER, 1808)
Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758)
**Colias hyale* (LINNAEUS, 1758)
**Colias erate* (ESPER, 1805)[3]
**Colias crocea* (GEOFFROY, 1785)
Colotis evagore (KLUG, 1829)
Catopsilia florella (FABRICIUS, 1775)

famille des Nymphalidae

Cynthia virginiensis (DRURY, 1773)
Inachis io (LINNAEUS, 1758)
Aglais urticae (LINNAEUS, 1758)
**Issoria lathonia* (LINNAEUS, 1758)

famille des Danaidae

Danaus chrysippus (LINNAEUS, 1758)

famille des Lycaenidae

**Syntarucus pirithous* (LINNAEUS, 1767)
**Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767)
**Lycaena phlaeas* (LINNAEUS, 1758)
**Everes argiades* (PALLAS, 1771)

famille des Sphingidae

Daphnis nerii (LINNAEUS, 1758)
Macroglossum stellatarum (LINNAEUS, 1758)
**Hyles livornica* (ESPER, 1779)
**Hyles euphorbiae* (LINNAEUS, 1758)
**Hyles gallii* (ROTTEMBURG, 1775)
Hippotion celerio (LINNAEUS, 1758)

famille des Arctiidae

Utetheisa pulchella (LINNAEUS, 1758)

famille des Noctuidae

Scotia spinifera (HÜBNER, 1785)
Ochropleura leucogaster (FREYER, 1831)
Noctua pronuba (LINNAEUS, 1758)
Noctua fimbriata (SCHREBER, 1759)
Peridroma saucia (HÜBNER, [1808])
Mythimna loreyi (DUPONCHEL, 1827)

---

2 D'après les recherches de GEIGER & SCHOLL, il est possible de séparer le complexe *Pontia daplidice* en deux espèces, l'une occidentale *Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758) et l'autre orientale *Pontia edusa* (FABRICIUS, 1777). Il semble que l'espèce orientale est plus active en ce qui concerne les migrations.

3 Cette espèce de papillon migrateur est très répandue à l'Est et est même déjà acclimatée en Hongrie; ces dernières années, des exemplaires isolée ont été plusieurs fois capturés en Autriche. G. RÖSSLER/Wunsiedel en captura un exemplaire ♂ frais le 3.VIII.1990 en Autriche, Burgenland, Seewinkel, Apetlon (comm. pers.).

Mythimna unipuncta (HAWORTH, 1809)
Mythimna vitellina (HÜBNER, [1808])
Phlogophora meticulosa (LINNAEUS, 1758)
Luperina zollikoferi (FREYER, 1836)
Celaena leucostigma (HÜBNER, [1808])
Spodoptera exigua (HÜBNER, 1808])
Heliothis viriplaca (HUFNAGEL, 1766)
**Heliothis maritima bulgarica* DRAUDT, 1938
Heliothis ononis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis peltigera ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis armigera (HÜBNER, [1808])
Heliothis scutosa ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Porphyrinia parva (HÜBNER, 1785)
Acontia lucida (HUFNAGEL, 1767)
Acontia luctuosa (ESPER, 1786)
Nycteola asiatica (KRULIKOVSKY, 1904)
Macdunnoughia confusa (STEPHENS, 1850)
Ctenoplusia ni (HÜBNER, 1785)
Chrysodeixis chalcytes (ESPER, 1789)
Clytie illunaris (HÜBNER, 1785)
Ophiusa tirhaca (CRAMER, 1780)
Grammodes bifasciata (PETAGNA, 1787)
Grammodes stolida (FABRICIUS, 1775)

famille des Geometridae

Orthonama obstipata (FABRICIUS, 1794)
Rhodometra sacraria (LINNAEUS, 1767)
Cyclophora puppillaria (HÜBNER, [1799])

famille des Pyralidae

Dioryctria abietella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Ostrinia nubilalis (HÜBNER, 1796)
Pyrausta sticticalis (LINNAEUS, 1761)
Actenia brunnealis (TREITSCHKE, 1829)
Dolicharthria punctalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Uresiphita limbalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Aporodes floralis (HÜBNER, 1785)

famille des Tortricidae

Zeiraphera ratzeburgiana (SAXESEN, 1840)
Zeiraphera rufimitrana (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)
Zeiraphera isertana (FABRICIUS, 1794)
Zeiraphera griseana (HÜBNER, [1799])

famille des Yponomeutidae

Yponomeuta padellus (LINNAEUS, 1758)
Plutella xylostella (LINNAEUS, 1758)

Groupe IV· groupe de "repêchage"

1. Espèces suspectes de migration

famille des Papilionidae
Papilio machaon (LINNAEUS, 1758)
famille des Pieridae
Colias alfacariensis RIBBE, 1905
Gonepteryx cleopatra (LINNAEUS, 1767) (groupe III ?)
famille des Nymphalidae
Nymphalis antiopa (LINNAEUS, 1758) (groupe III ?)
Nymphalis polychloros (LINNAEUS, 1758) (groupe III ?)
Nymphalis xanthomelas ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Hipparchia semele (LINNAEUS, 1758)
famille des Sphingidae
Hyloicus pinastri (LINNAEUS, 1758)
famille des Noctuidae
Scotia segetum ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Scotia exclamationis (LINNAEUS, 1758)
Amathes c-nigrum (LINNAEUS, 1758) (groupe III ?)
Mythimna albipuncta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mythimna l-album (LINNAEUS, 1767)
Mythimna littoralis (CURTIS, 1827)
Syngrapha interrogationis (LINNAEUS, 1758)
Catocala sponsa (LINNAEUS, 1758)
Catocala electa (BORKHAUSEN, 1792)
Catocala fraxini (LINNAEUS, 1758)

2. Espèces agrandissant leurs domaines de diffusion

famille des Lycaenidae
Plebicula amanda (SCHNEIDER, 1792)
famille des Nymphalidae
Polygonia c-album (LINNAEUS, 1758)
famille des Noctuidae
Omphaloscelis lunosa (HAWORTH, 1809)
Chrysaspidia bractea ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)

3. Espèces interressantes à étudier

famille des Papilionidae
Iphiclides podalirius (LINNAEUS, 1758)
famille des Noctuidae
Rhyacia lucipeta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mamestra brassicae (LINNAEUS, 1758)
Cucullia absinthii (LINNAEUS, 1761)

Amphipyra pyramidea (LINNAEUS, 1758)
Amphipyra berbera svenssoni FLETCHER, 1968
Hoplodrina blanda ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Caradrina clavipalpis (SCOPOLI, 1763)

C) Quelles espèces faut-il rapporter?

Toutes les espèces citées précédemment. Les indications suivantes sont souhaitables: Qualité, quantité, comportement comme butinage de fleurs, vol sur lumière etc., plus particulièrement des données d'observations stationnaires continues et sur une longue période, et des essais de marquage (repérage) ainsi que l'observation de migrations.

D) Comment reconnaître un papillon migrateur?

Les espèces qui ne migrent pas volent sans direction précise à l'intérieur de leur biotope, sucent le pollen des fleurs et atterrissent volontiers. Le papillon migrateur, lui, a un tour autre comportement. On peut observer par exemple comment un exemplaire de l'espèce à chardons *Cynthia cardui* arrive en un vol rapide et continu d'une direction pour re-disparaître aussitôt dans la direction opposée. Si, à des intervalles rapides, d'autres suivent dans la même direction, alors il y a sans aucun doute migration, puisque les insectes suivent tous exactement la même direction. La rapidité du vol et l'altitude constante de vol sont également des signes súrs de migration. A côté de ces déplacements individuels, c'est à dire à des intervalles de temps et de distance où des individus suivent la même direction indépendamment les uns des autres, d'autres déplacements s'effectuent, eux, de manière groupée, en "nuages" composé d'un grand nombre d'individus qui se déplacent également au dessus de certaines régions, et également tous dans le même direction. D'éventuels obstacles sont contournés ou survolés. La migration des papillons actifs la nuit est beaucoup plus difficile à observer. Si, pendant plusieurs nuits éclairées consécutives, il est possible d'observer une densification puis une raréfication rapide d'une espèce, alors on peut tout du moins supposer qu'il y a migration.

Cependant insistons ici sur la nécessité d'une certaine expérience pour pouvoir affirmer définitivement s'il s'agit d'une migration, ou si on a seulement affaire à des insectes très actifs mais qui restent malgré tout stationnaires et qui ne donnent que l'impression d'une migration. Cela est souvent le cas avec des individus du groupe des migrants intérieurs. Pour arriver ici à une certitude, le marquage devient souvent indispensable.

Nous faisons une différence entre migration active et passive.

1) Une migration passive est un "transport" des insectes grâce à des courants d'airs, sans que ceux-ci ne se défendent, quoiqu'ils en soient capables, comme d'autres sortes d'insectes au même endroit et au même moment. L'instinct de migration est activé dans ce cas par des influences extérieures (voir EITSCHBERGER, 1970:76).
2) Une migration active est, tout au contraire, un vol dirigé, déclenché par plusieurs éléments (comme par exemple des éléments de nature écologiques, climatiques ou génétiques), et où le but est fixé dès le début et la direction "programmée" sera tenue même contre le vent.

E) Que comprenons-nous sous le terme de colaboration efficace?

La tâche principale est l'observation et l'enregistrement de toutes les espèces citées au paragraphe C. Il faut ici faire particulièrement attention à ce que non seulement les espèces rares, mais aussi et surtout les espèces communes soivent rapportées. Nous insistons beaucoup sur ce point car beaucoup de collaborateurs nous ont souvent fait part que: "les espèces communes comme *P. brassicae*, *P rapae* ou *A. urticae* n'ont pas été enregistrées." Bien au contraire, c'est justement pour les espèces communes qu'une observation suivie et détaillée est importante, car c'est seulement ainsi que se laisse reconstruire une image exacte de la dynamique d'une population sur plusieurs années. Les différences de densité de plusieurs populations se laissent alors mettre en relation avec des changements climatiques ou écologiques. Il est même possible que ces résultats soient valables également pour d'autres espèces moins communes. Il est donc très important de toujours rapporter le nombre d'individus déterminé ou évalué d'une espèce observée. Les données: "fréquent" ou "isolé" sont trop subjectives et donc sans valeur.

Une observation n'a de valeur - et nous voulons insister tout particulièrement sur ce sujet - que si l'insecte est déterminé de manière irrécusable. Les dommages provoqués par une observation fausse sont souvent bien plus importants que le profit tiré d'une observation non vérifiée (même si celle - ci s'avérait juste). Ne rapportez donc que ce que vous êtes capables de vérifier exactement et ce dont vous pouvez porter la responsabilité. La capture de l'insecte est très souvent absolument nécessaire. Vous reste t-il des doutes, envoyez l'animal à la DFZS, nous vous le re-expédierons déterminé!

F) Quels données doit contenir un rapport?

I) Divers

1) Lieu de l'observation
2) Date et durée de l'observation continue de l'endroit.

3) Comportement des papillons (direction générale du vol, fidélité ou non à l'endroit, etc.).
4) Fréquence, en nombre.
5) Proportion d'un sexe par rapport à l'autre, au cas où cela peut être déterminé.

II) particulièrement pour les vols migratoires:

1) Quelle direction ont pris les papillons?
2) Combien de papillons ont passé le point d'observation sur une période défine de temps?
3) Combien d'individus étaient en tout du voyage?
4) A quel intervalle de temps et de distance les papillons sont-ils passés?
5) Sur combien de temps avec-vous pu observer le passage?
6) Quelle altitude de vol (au dessus du sol) a pu être observée?
7) Tous les individus ont-ils suivi la même direction?
8) Le vol fut-il interrompu pour une prise d'aliments ou une pause de repos?
9) Comment les papillons ont-ils réagi devant des obstacles? Les ont-ils contournés ou survolés?
10) Quelle direction prirent les papillons capturés une fois relachés? Quel fut le comportement des papillons capturés et relachés seulement plusieurs neures ou même un jour plus tard?
11) La migration suivit-elle une route naturelle (par exemple vallée de cours d'eau, col de montagne, chemin de forêt, orée de bois, etc.)?
12) Dans quel état étaient les papillons et quelle grosseur avaient-ils?
13) Quel rapport de nombre a pu être déterminé entre les sexes des papillons capturés, taux de capture. (A cet effet, une vérification rapide du sexe est nécessaire particulièrement pour les 3 migrateurs saisonniers.)
14) Les cellules-oeufs ètaient-elles complètement développées chez les ♀♀ ou non? Le corps adipeux avait-il complètement disparu?
15) La migration fut-elle accompagnée par d'autres espèces d'insectes?
16) Quelles étaient les conditions climatiques, et tout particulièrement le vent?

III) Cartes de rapport:

Toutes les observations doivent être inscrites sur les cartes de rapport (voir Fig. 1), qui sont envoyées sur simple demande gratuitement et au nombre désiré par la DFZS. Les observations sont à noter immédiatement après le retour d'excursion sur les cartes de rapport, afin d'éviter tout oubli. N'envoyez pas vos observations sous forme de lettre, vous nous évitez ainsi beaucoup de travail inutile, et des fautes de transcription. Utilisez une carte différente pour chaque espèce et plusieurs cartes pour une espèce observée sur des lieux différents (autres pays, autres provinces, départements, districts etc.). Vous nous aidez ainsi à trier les rapports par origine géographique.

SPECIES Pieris rapae

ADRESSE G. Scholz, D-8700 Würzburg MITARBEITER NR. 296
Eisenhoferstraße 10 BERICHTSJAHR 1972

DATUM	STAND	SQ		BQ		TOTAL	LOKALITÄT, BEMERKUNGEN
		♂	♀	♂	♀		
13. 6. 72	I	6	3	21	5	26	Rivesaltes (Pyr.-Or.)
16. 6. 72	L					20	Rivesaltes (Pyr.-Or.), sur des crucifères
17 6. 72	I	5	2			30	Salses (Pyr.-Or.)
20. 6. 72	I			10	7	17	Salses (Pyr.-Or.)

Fig. 1: Carte des rapporteurs de la DFZS

SPECIES = Nom du genre et de l'espèce
ADRESSE = Nom et adresse de l'observateur
MITARBEITER NR = Numéro du collaborateur
BERICHTSJAHR = Année de rapport
DATUM = Date
STAND = état de développement (I = Imago, L = larve, P pupa (cocon))
SQ = taux de ramassage ♂♂:♀♀
BQ = taux d'observation ♂♂:♀♀
TOTAL = total des individus (capturés et observés)
LOKALITÄT = Localité
BEMERKUNGEN = Notes

G) Comment marquer?

Pour obtenir avec le temps une vision plus précise des chemins utilisés par les papillons pour leurs migrations, il est nécessaire que les collaborateurs effectuent un marquage. On utilise à cet effet des étiquettes auto-collantes envoyées sur demande par la DFZS. Ces

étiquettes sont constituées de deux petites plaquettes (dont l'une porte l'inscription: "Send to DFZS D-8671 Marktleuthen" et l'autre un numéro), et sont collées sur un trou d'une cellule d'une aile antérieure (voir Fig. 2). Le trou aura été auparavant prudemment poinçonné ou coupé grâce à de fins ciseaux sur le papillon anesthésié.

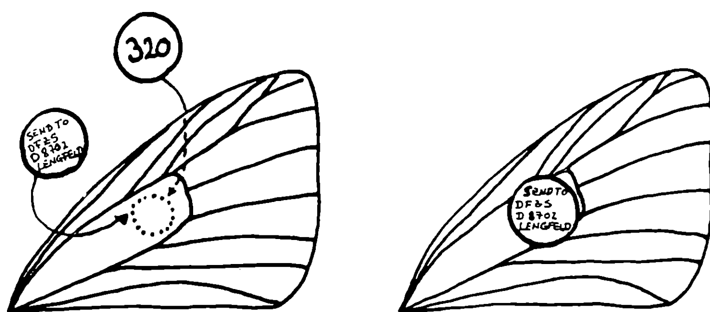


Fig. 2: Emplacement de l'étiquette sur l'aile antérieure du papillon.

Les résultats obtenus grâce au marquage des papillons n'étaient jusqu'à présent pas très encourageants. Mais nous sommes certains que la situation s'améliorera avec l'augmentation du nombre de papillons marqués et avec l'agrandissement et la densification de notre réseau d'observateurs. Ne marquez que des papillons capturés en liberté et relâchés aussitôt après à l'endroit de leur capture. Nous sommes contre le marquage de papillons d'élevage, car nous sommes persuadés que ces insectes dont les chenilles se sont développées dans des conditions artificielles (par exemple élevage à la maison, au laboratoire, etc.) ne réagissent plus comme les papillons dont les chenilles ont grandi en milieu naturel. Les papillons d'élevage vont donc montrer d'autres comportements migratoires ce qui conduira à de fausses conclusions.

Nous conseillons à tous nos collaborateurs actifs d'emporter un exemplaire de cette brochure avec eux au cours de leurs excursions, afin de pouvoir s'orienter à tout moment et de pouvoir déterminer sûrement une espèce peu commune. Nous envoyons volontiers un deuxième exemplaire de cette brochure à tout membre de la DFZS au prix coûtant de DM 20,-.

Traduction:

ISABELLE HOFMANN
D-8581 Gollenbach

Preámbulo

Ya han pasado veinte años, que el Dr. h.c. KURT HARZ nos entregó la dirección de la DFZS (EITSCHBERGER y STEINIGER). Entonces este hecho nos sirvió como un desafío enorme, pues no tuvimos ninguna experiencia para una posición tan responsable. A nosotros esperaron multiples tareas, las cuales en varios casos exigieron mucho tiempo. Por ejemplo tuvimus que buscar colaboradores en Alemania y en el extranjero para recibir subvenciones financieras en general. Entonces nuestra revista Atalanta solo pudo salir por medio de subvenciones para los gastos de la impresión de parte de la DFG y esto explica su publicación irregular. También tuvimos que elaborar una hoja informativa para ganar miembroes nuevos, para informar a personas interesadas y para poner acentos nuevos resumiendo el estado de saber actual en forma sinóptica. Así publicamos Atalanta 4(3) en cuatro idiomas con uma "llamada a una cooperación internacional para el estudio migratorio de ciertos insectos" Resulta que actualmente esta edición está agotada por completo y urge la necesidad de otra tirada completamente nueva. Solicitabamos medios financieros para la impresión de nuestra revista el día 11 de setiembre de 1989 de parte de DFG, infelizmente sin éxito. Como nuestra carta a la DFG aclara un poco el trabajo nuestro, queremos publicar aquí el contenido completo:

"La Atalanta 4(3) del febrero 1973 que ha sido publicado en una tirada de 5000 ejemplares nos ha servido como publicación informativa para los miembros nuevos e igualmente para escuelas, profesores, catedráticos y estudiantes. Ahora nos queda un resto de 40 ejemplares. Por ello necesitamos un cuaderno nuevo, que esté adaptado al último estado de saber. Queremos que salga de nuevo en cuatro idiomas y - por razones didácticas con 16 fotografías en color.
Para ello propongo un importe de 15.000 marcos.
Para la DFZS resulta imposible reunir recursos financieros de propia fuerza. No hemos recibido ninguna subvención, de ninguna parte público o estatal y seguimos vegetando al mínimo de existencia. Una acción de súplica al año de mariposas 1987, la cual organizamos a través de firmas privadas tuvo como resultado solo cuadro negativas afables. Desde la fundación del DFZS no solo se ha promovido el estudio del femómeno migratorio, sino también hemos tenido un gran interés para el perfeccionamiento de una gran parte de la población en esta materia especial. Hemos recibido muchas cartas, las cuales tuvimos que contestar - su contenido trató multiples preguntas a problemas de ecología y protección del medio ambiente. Centenares de envíos postales hemos enviado a escuelas, a institutos y personas privadas. Para una continuación de nuestro trabajo, ruego que estudien con benevolencia el problemo nuestro y que arbitren en nuestro sentido para que podemos recibir pronto el dinero."

Para recibir subvenciones de otras instituciones para nuestros proyectos me dirigí al miembro más prominente de la DFZS, Prof. Dr. HEYDEMANN, actualmente Ministro para la protección del medio ambiente en Schleswig-Holstein. Todavía estamos sin noticia de su parte. Pero independientemente de ello hay que elaborar una nueva edición para no perder tiempo. Además urge el tiempo - la causa es la reorganización política europea. Así hay esperanza que se abra un nuevo fondo fertil y que crezca el número de miembros que estaba decreciente en el último tiempo. La causa para esto es la ordenación (BArtSchV)

del 19 del diciembre de 1986, la cual empieza a presentar sus efectos negativos en Alemania. Aúnque se prohibe el marcar de mariposas protegidas (véase también la lista de las mariposas migratorias protegidas por la BArtSchV) queremos conservar el párrafo sobre ello, como se puede solicitar autorizaciones exceptionales de parte de las autoridades competentes. Igualmente queremos usar las partes del texto de Atalanta 4(3), las cuales no necesitan ningúna clase de modificaciónes.

Esperamos que podemos dar con este cuaderno nuevos impulsos y ganar nuevos amigos al estudio de la migración de insectos.

Marktleuthen, 22 de abril de 1990

ULF EITSCHBERGER

A. Introducción

La DFZS (Centro alemán de investigación de migraciones de insectos), fundada 1964 por el Dr. h.c. KURT HARZ y organizado por el mismo tiene como tarea el estudio de la conducta migratoria de insectos. Como no se puede solucionar los problemas de esta conducta por trabajos en un laboratorio y tampoco teóricamente, hemos organizado una red internacional de observadores dentro de Europa central, la cual se compone de entomólogos profesionales y aficcionados. Hasta ahora esta red ha formado la base para aquel ramo interesante de la entomología. Sólo un número grande de observadores y sus observaciones individuales garantizan que la ciencia llegue a un resumen general sobre la inmigración, la remigración y el dinamismo de las populaciones de especies.

El turismo enorme de los europeos nos ha proporcionado un gran número de noticias de paises del sur de Europa, del norte de Africa y paises del Oriente próximo, pero infelizmente no existe ninguna red de observadores permanentes en estas regiones. En la actividad nuestra, la cual empezó hace 40 años por medio de los señores WARNECKE, WITTSTADT y HARZ, hemos coleccionado muchos conocimientos valiosos, pero todavía hay muchas cuestiones sin solución. Colaborando con los centros de investigación y grupos interesados en Europa (especialmente en los Paises Bajos, Bélgica, Gran Bretaña, Dinamarca, Finlandia, los países alpinos, especialmente en la Suiza y con menor continuidad en Yugoslavia) se puede seguir a las vías migratorias: Saliendo del noroeste de Africa los "Großraumwanderer" (Emigrantes de camino largo) llegan directamente o pasando por España, Francia occidental o Paises Bajos a las Islas Británicas. Desde el Mar Mediterráneo occidental llegan a Francia, a la cuenca del Rhin en el oeste de Alemania y a los Paises Bajos, cruzando los Alpes occidentales. La inmigración en el sur de Francia, en Cerdeña, Córcega, en el norte de Italia hacia el sur de Alemania sale desde Argelia y Tunesia. Desde el sur de Alemania la migración sigue en dirección al norte europeo. La entrada de mariposas migratorias desde el oriente pasa supuestamente sobre la Turquía, sobre el Balcán y Hungría hacia los Alpes orientales y la CSFR, hacia el este de Alemania y hacia las regiones del Mar Báltico. Ya existen pruebas de migraciones desde el Ural por Escandinavia a las Islas Británicas.

Pero sabemos muy poco sobre los caminos de regreso y sobre el número de las mariposas que se dirigen hacia el sur.

En los años anteriores hemos llevado a cabo dentro del marco de nuestros estudios al lado de la mera verificación del género y número de exemplares estudios especiales sobre el grado de madurez de las gonadas. Los resultados obtenidos en coherencia con el estudio de los fenómenos de dormancia entre los insectos dejan conocer paralelas interesantes, las cuales pueden llevar a un conocimiento más profundo del fenómeno migratorio tales conocimientos son nuevos. También hemos tenido éxito en la cría de géneros migratorios. Con ello hemos encontrado puntos de partida para solucionar en el futuro varios problemas de la migración en condiciones de laboratorio.

Esperamos que el cambio político en los paises orientales de Europa tenga efectos positivos para las actividades nuestras. Ahora se pueden fundar libremente grupos y centros para el estudio de lepidópteros migratorios, se puede publicar libremente datos de observación y para un intercambio científico libre de informaciones y viajes sin dificultaes ya no hay obstáculos. Hemos proyectado la registración y el estudio de lepidópteros en la ex-DDR sin dilatación trabajos importantes, que fueron interumpidos en 1964. Ya no hace falta una fundación nueva por causa de la existencia de la DFZS.

Las múltiples observaciones que llegan todos los años a nuestro centro, serán coordinados y evaluados. Los resultodos obtenidos y los trabajos que tratan la conducta migratoria de insectos y su biología y sistemática, serán publicados en esta revista. Igualmente se publicarán tratados generales de lepidopterología, para promover una difusión mayor de la revista. El trabajo nuestro y él de los colaboradores especializados es honorífico. Las gastos considerables para la impresión de la Atalanta han sido percibidos hasta 1975 por medio de una generosa subvención de parte de la DFG y del Ministerio de Educación de Baviera.

A partir de 1975 no hemos recibido ninguna clase de subvenciones de parte de una autoridad estatal y por ello tuvimos que trabajar solo con las contribuciones y donativos de nuestros miembros. El resultado de ello han sido a veces retrazos en la impresión, cuando las cajas estaban vacías. Para evitarlo, los gastos de la impresión fueron prefinanciados por la junta directiva. Intentamos ensanchar nuestros trabajos de modo reforzado y deseamos que la Atalanta no salga solamente una o dos veces, sino a menudo. Así nos dirigimos a Vd. pidiendole que se suscriba la Atalanta - con ello Vd. adquiere la calidad de socio. También le rogamos que propague la obra nuestra entre sus colegas. Esperamos que Vd., estimado lector reconocerá la nuestra tarea común, la cual tiene su base en el estudio del fenómeno migratorio de los insectos.

B. Sistematización de los lepidopteros migratorios

Una sistematización o articulación siempre tiene algo de rígido. El dinamismo y la multiplicidad de la vida se puede comprender sólo en determinados rasgos. A pesar de ello un resumir los géneros en grupos de la misma o semejante conducta puede ser provechoso para distinguirlos de otros. A partir de la existencia de la DFZS hay varias sistematizaciones y en este hecho vemos el incremento del saber por medio de nuestro trabajo investigativo ya hace años. No queremos repetirlas en este lugar (véase Eitschberger & Steiniger, 1973, 1980). El fenómeno migratorio representa una reacción visible del organismo, la cual no se puede discutir de modo que se lo aísla de otros fenómenos biológicos. Hoy, nosotros vemos la "migración" como contrario de "permanecencia" Una secuencia contínua de generaciones sólo es posible dentro de regiones climáticas con condiciones vitales invariables por todo al año - es decir allí, donde una generación se puede desarrollar tras la otra sin ninguna interrupción. Solo en pocas regiones de la Tierra hay esta posibilidad. Pues en la mayoría de las partes continentales de la Tierra o predo-

minan temporadas con diferencias grandes de temperaturas (verano, invierno) o diferencias enormes de precipitaciones atmosféricas (tiempos de lluvia y de sequía). Así no está garantizada una vida activa continua. En el curso de la evolución se han formado fases de adaptación (formas emancipatorias). Se distingue así el grupo de los "permanentes" con sus distintas formas de dormancia, y los "migrantes" con sus distintas formas de migracion. Entre las dos formas existen paralelas, ambos se sirven de iguales factores de señalización para la regulación de los ciclos evolutivos de géneros o populaciones. Generalmente se puede distinguir dos grupos. El uno reacciona inmediatamente a alteraciones del medio ambiente (cambios de temperatura, ofrecimiento de alimentación, determinadas situaciones de la luz de día). Este grupo se designa con el término "grupo consecutivo" El otro grupo "sabe" con antelación, que a partir de un determinado punto de tiempo habra malas condiciones de vida y se orienta por medio de una señal - la cual es recibido de una determinada fase evolutiva hacia este período, aúnque al tiempo de la señalización la situación vital será óptimo. Este grupo se designa con el término "grupo prospectivo" (véase REINHARDT & HARZ, 1989).
En la multiplicidad de géneros, los cuales se encuentran en un nivel evolutivo distinto, se observa de vez en cuando combinaciones o formas transitorias en las formas emancipativas.
De tales consideraciones se puede derivar una sistematización de los lepidópteros migratorios y una nueva definición amplificada de los grupos migratorios.

a) Formas migratorias prospectivas

I. Eumigración

Eumigrantes son migrantes temporarios de orden primero

Definición: Populaciones de géneros, los cuales todos los años a determinados tiempos abandonan su región de cría y que buscan activamente otros areales fijos (areales temporarios), para generar allí descendencia. La descendencia (o hasta la generación siguiente) regresa a su región original de cría para reproducirse. La descendencia de los indivíduos, que traspasaron los límites de su areal temporario no son capaces al retorno, sino mueren. Se los designa con el término "Irrgäste" (inmigrantes erróneos).

II. Paramigración

Paramigrantes son migrantes temporarios de orden secundario

Definición: Populaciones de géneros, los cuales todos los años a determinados tiempos abandonan su región de cría y que buscan activamente otros areales para pasar el invierno o el verano. Cuando han terminado su fase de reposo (dormancia), los mismos individuos regresan a su región original de cría para generar descendencia.

b) Formas migratorias consecutivas

III. Emigración

Emigrantes o migrantes dentro de su área normal

Definición: Emigrantes son géneros los cuales emprenden migraciones dentro de su área de existencia. Las populaciones participantes no regresan en sus áreas nativas sino permanecen a su lugar nuevo. (Algunos indivíduos pueden encontrarse en regiones lejanas atípicas (inmigrantes erróneos = Irrgäste)).

IV. Dismigración (Evasión)

Dismigrantes = "grupo colectivo"

A este grupo pertenecen géneros que ensanchan su área nativa, o géneros que propenden a vacilaciones extremas de su populación y géneros presuntos a migrar y que se "extienden", con otras palabras que de modo irregular y por múltiples causas abandonan espontáneamente su área nativa y que salen a otros sítios, pero no de modo sistemático.

Explicaciones y ejemplos:

Grupos I y II (eumigrantes y paramigrantes)

En ambos casos el fenómeno de migración ocurre periódicamente y todos los años. Otra comunidad consiste en un abandono de la región nativa por la populación entera de todos géneros.

La diferencia principal entre los eumigrantes y paramigrantes consiste en el hecho que los eumigrantes rehuyen de períodos vegetativos inoportunos en los cuales un sobrevivir en una fase evolutiva es dificil o imposible, buscando otras regiones oportunas para reproducirse allí. Una inmovilidad duradera en la fase de madurez de las gonadas no succede, así una generación sigue a la otra (por ejemplo en el caso de *Cynthia cardui*). Un regreso cuantitativo de la descendencia probablemente no occure. La causa de ello hay que buscar, que durante la emigración hacia el norte se encuentran individuos (y generan descendencia), los cuales descenden de orígenes diferentes (vías migratorias distintas) y con ello disponen de calidades genéticas distintas. Cuando se combinan las calidades, los dinteles de reacción para la causa de ocasión de la regresión de la descendencia pueden ser diferentes de los cuales de sus padres. A menudo hemos observado que la disposición a la remigración es distinto de un año al otro, talvez la causa para ello estriba en este hecho.

En el caso de los paramigrantes la madurez de las gonadas está parada en la fase transitoria. La madurez de las gonadas se realiza, igual que instinto de acoplarse al fin de la fase transitoria. Al mismo tiempo empieza también la remigración de todos individuos a las regiones nativas. Así emigran los mismos individuos del lugar de transición, al cual habían emigrado antes (por ejemplo *Danaus plexippus* (URQUHART & URQUHART, 1976), *Euplagia quadripunctaria* (ELGER, 1969) y *Agrotis infusa* (COMMON, 1954)). En el tiempo de reposo, los ovarios están subdesarrollados y un cuerpo grasiento sirve como almacen de energía (COMMON, 1954; EITSCHBERGER, 1970). Con el comienzo de la fase migratoria este cuerpo grasiento decrece en la medida en la cual madurecen los huevos. Así se observa una proporcionalidad recíproca a la cantitad de huevos desarrollados y. puestos. Eso vale para todos lepidópteros (EITSCHBERGER, 1970).

A base de un estudio de SCHAIDER (1976) queremos registrar Libythea celtis en el índice de las mariposas migratorias. Estos animales remigran de los sitios altos de las montañas a sus regiones nativas e interponen una segunda fase transitoria, en la cual no consigue ninguna madurez de las gonadas, la forma de dormancia de la quiescencia. La reproducción se realiza después de esta fase. *L. celtis* es "einbrütig", a decir que tiene solo una fase de cría, mientras todos los representantes conocidos de esto grupo pueden tener varias fases de cría ("Mehrbrütigkeit"), según HIGGINS & RILEY (1978) y WOLFSBERGER (1966).

Considerando la conducta migratoria, *Danaus plexippus* pertenece al los migrantes temporarios de segundo orden (Paramigrantes). El aparecer esporádico de mariposas a las costas occidentales de Inglaterra y de Europa en general tiene con suma probabilidad su causa en el transporte casual por vientos de altura (BURTON & FRENCH, 1969; WILLIAMS, 1930:225-226). URQUHART (1987) declina decididamente esta suposición. Las populaciones en las Islas Canarias y Madeira, de las cuales hasta ahora no ha sido observado ninguna migración pueden tener el mismo origen. En aquellas islas la situación ecológica durante el año es tan oportuna que el género puede formar una generación tras la otra y no necesita ninguna fase transitoria (con precedente migración). Pero todavía faltan estudios más detallados.

Grupo III (Eumigrantes - migrantes dentro de su área original)

Tales migrantes dentro de su área original se distinguen en su conducta migratoria a base de los migrantes temporarios. La migración no consigue ni anualmente ni periódicamente. Sí que existe un instinto de migración, que en el caso de cada populación puede ser soltado por factores externos tópicos. En este caso la densidad alta de la populación desempeña el papel decisivo para el ocasionamiento de migraciones. Tales migraciones no son necesarios para la conservación del género. Además todos los eumigrantes pueden permanecer al lugar de su nacimiento en cualquiera fase evolutiva y sobrevivir con ello.

Grupo IV ("Grupo colectivo")

La decisión sobre la coordenación de especies a un determinado grupo es la meta de estudios posteriores.

Sistematización provisional de los géneros según su conducta migratoria en los grupos I-IV
(Lós géneros que llevan un asterísco * son protegidos por la BArtSchV)

Grupo I: Eumigrantes / migrantes temporarios de primer órden

familia Nymphalidae
Vanessa atalanta (LINNAEUS, 1758)
Cynthia cardui (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae
Acherontia atropos (LINNAEUS, 1758)
Agrius convolvuli (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae
**Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758)[1]
Scotia ipsilon (HUFNAGEL, 1766)

familia Pyralidae
Nomophila noctuella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Udea ferrugalis (HÜBNER, 1796)
Palpita unionalis (HÜBNER, 1796)

Grupo II: Paramigrantes / migrantes temporarios de segundo órden

familia Danaidae
Danaus plexippus (LINNAEUS, 1758)

familia Libytheidae
**Libythea celtis* (LAICHARTING, 1782)

familia Arctiidae
**Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761)

Grupo III: Emigrantes / migrantes dentro de su área

familia Pieridae
Aporia crataegi (LINNAEUS, 1758)
Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)

---

1 Populaciones del recinto del Mediterráneo migran al centro de Europa. Pero la especie también es natural al norte de los Alpes. Tales populaciones pertenecen a las especies de migración interior.

Pieris napi (LINNAEUS, 1758)
Pieris rapae (LINNAEUS, 1758)
Pontia daplidice (LINNAEUS, 1758)
Pontia edusa (FABRICIUS, 1777)[2]
**Pontia chloridice* (HÜBNER, 1808)
Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758)
**Colias hyale* (LINNAEUS, 1758)
**Colias erate* (ESPER, 1805)[3]
**Colias crocea* (GEOFFROY, 1785)
Colotis evagore (KLUG, 1829)
Catopsilia florella (FABRICIUS, 1775)

familia Nymphalidae

Cynthia virginiensis (DRURY, 1773)
Inachis io (LINNAEUS, 1758)
Aglais urticae (LINNAEUS, 1758)
**Issoria lathonia* (LINNAEUS, 1758)

familia Danaidae

Danaus chrysippus (LINNAEUS, 1758)

familia Lycaenidae

**Syntarucus pirithous* (LINNAEUS, 1767)
**Lampides boeticus* (LINNAEUS, 1767)
**Lycaena phlaeas* (LINNAEUS, 1758)
**Everes argiades* (PALLAS, 1771)

familia Sphingidae

Daphnis nerii (LINNAEUS, 1758)
Macroglossum stellatarum (LINNAEUS, 1758)
**Hyles livornica* (ESPER, 1779)
**Hyles euphorbiae* (LINNAEUS, 1758)
**Hyles gallii* (ROTTEMBURG, 1775)
Hippotion celerio (LINNAEUS, 1758)

familia Arctiidae

Utetheisa pulchella (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Scotia spinifera (HÜBNER, 1785)
Ochropleura leucogaster (FREYER, 1831)
Noctua pronuba (LINNAEUS, 1758)

---

2 Según los estudios de GEIGER & SCHOLL repartimos el complejo *Pontia daplidice* en la especie occidental *Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758) y la especie oriental *Pontia edusa* (FABRICIUS, 1777). Parece que la especie oriental demuestra una conducta migratoria más activa que la otra.

3 Esta especie le lepidópteros migratorios se encuentra con frecuencia en Europa oriental, ya en Hungría es obarigen. En los últimos años algunos ejemplares fueron observados en Austria. G. RÖSSLER/Wunsiedel capturó un ♂ recien escurrido de su crisálida el día 3 de agosto de 1990 en Austria, Burgenland, Seewinkel, Apetlon (com. pers.).

Noctua fimbriata (SCHREBER, 1759)
Peridroma saucia (HÜBNER, [1808])
Mythimna loreyi (DUPONCHEL, 1827)
Mythimna unipuncta (HAWORTH, 1809)
Mythimna vitellina (HÜBNER, [1808])
Phlogophora meticulosa (LINNAEUS, 1758)
Luperina zollikoferi (FREYER, 1836)
Celaena leucostigma (HÜBNER, [1808])
Spodoptera exigua (HÜBNER, 1808])
Heliothis viriplaca (HUFNAGEL, 1766)
**Heliothis maritima bulgarica* DRAUDT, 1938
Heliothis ononis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis peltigera ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Heliothis armigera (HÜBNER, [1808])
Heliothis scutosa ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Porphyrinia parva (HÜBNER, 1785)
Acontia lucida (HUFNAGEL, 1767)
Acontia luctuosa (ESPER, 1786)
Nycteola asiatica (KRULIKOVSKY, 1904)
Macdunnoughia confusa (STEPHENS, 1850)
Ctenoplusia ni (HÜBNER, 1785)
Chrysodeixis chalcytes (ESPER, 1789)
Clytie illunaris (HÜBNER, 1785)
Ophiusa tirhaca (CRAMER, 1780)
Grammodes bifasciata (PETAGNA, 1787)
Grammodes stolida (FABRICIUS, 1775)

familia Geometridae

Orthonama obstipata (FABRICIUS, 1794)
Rhodometra sacraria (LINNAEUS, 1767)
Cyclophora puppillaria (HÜBNER, [1799])

familia Pyralidae

Dioryctria abietella ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Ostrinia nubilalis (HÜBNER, 1796)
Pyrausta sticticalis (LINNAEUS, 1761)
Actenia brunnealis (TREITSCHKE, 1829)
Dolicharthria punctalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Uresiphita limbalis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Aporodes floralis (HÜBNER, 1785)

familia Tortricidae

Zeiraphera ratzeburgiana (SAXESEN, 1840)
Zeiraphera rufimitrana (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)
Zeiraphera isertana (FABRICIUS, 1794)
Zeiraphera griseana (HÜBNER, [1799])

familia Yponomeutidae

Yponomeuta padellus (LINNAEUS, 1758)
Plutella xylostella (LINNAEUS, 1758)

Grupo IV: Grupo colectiva

1. Géneros migratorios presuntos

familia Papilionidae

Papilio machaon (LINNAEUS, 1758)

familia Pieridae

**Colias alfacariensis* RIBBE, 1905
Gonepteryx cleopatra (LINNAEUS, 1767) (Grupo III ?)

familia Nymphalidae

**Nymphalis antiopa* (LINNAEUS, 1758) (Grupo III ?)
**Nymphalis polychloros* (LINNAEUS, 1758) (Grupo III ?)
**Nymphalis xanthomelas* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
**Hipparchia semele* (LINNAEUS, 1758)

familia Sphingidae

Hyloicus pinastri (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Scotia segetum ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Scotia exclamationis (LINNAEUS, 1758)
Amathes c-nigrum (LINNAEUS, 1758) (Grupo III ?)
Mythimna albipuncta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mythimna l-album (LINNAEUS, 1767)
Mythimna littoralis (CURTIS, 1827)
**Syngrapha interrogationis* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala sponsa* (LINNAEUS, 1758)
**Catocala electa* (BORKHAUSEN, 1792)
**Catocala fraxini* (LINNAEUS, 1758)

2. Géneros que amplian su área

familia Lycaenidae

**Plebicula amanda* (SCHNEIDER, 1792)

familia Nymphalidae

**Polygonia c-album* (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Omphaloscelis lunosa (HAWORTH, 1809)
**Chrysaspidia bractea* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)

3. Géneros a observar

familia Papilionidae

**Iphiclides podalirius* (LINNAEUS, 1758)

familia Noctuidae

Rhyacia lucipeta ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Mamestra brassicae (LINNAEUS, 1758)
**Cucullia absinthii* (LINNAEUS, 1761)

Amphipyra pyramidea (LINNAEUS, 1758)
Amphipyra berbera svenssoni FLETCHER, 1968
Hoplodrina blanda ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)
Caradrina clavipalpis (SCOPOLI, 1763)

C. ¿Cuáles géneros hay que notificar?

Todos los géneros según la lista hay que notificar. Se necesita datos exáctos de modo calitativo y cuantitativo, modos de conducta como visita de flores, vuelos hacia la luz etc. Lo que necesitamos son especialmente datos contínuos de observación a largo plazo y datos o notas estacionarios como pruebas de marcar (ejemplares encontrados) y estudios a la conducta migratoria.

D. ¿Cómo se puede conocer los lepidópteros migratorios?

Las especies sin tendencia de migración se mueven generalmente sin cualquier sistema o sin dirección preferido dentro de un biótopo fijo, sorbiendo néctar de las flores o reposando en el suelo. Los lepidópteros migratorios en cambio muestran una conducta diferente. Por ejemplo, se puede observar que una clase del cardero (*Cynthia cardui*) llega de una determinada dirección en vuelo rápido y regular, pasa, y desaparece en la dirección opuesta. Si pronto sigue un segundo, un tercero ejemplar y más ejemplares todavía, y si todos se mueven en una determinada dirección, tenemos univocamente el caso de migración. Además el vuelo rápido y una altura constante del vuelo indican a una migración. Fuera de tales migraciones individuales, en las cuales los participantes guardan la misma dirección con plena independencia, existen migraciones "en masse" Hordas de individuos cruzan como "nubes" una cierta región, guardando una determinada dirección. En el caso que se presenten obstáculos, la nube de insectos tiende a cambiar su altura de vuelo para sobrevolarlos, o los superan a la manera de agua corriente, que pasa un estribo de puente. El caso de insectos con actividad nocturna presenta más dificultades, porque el uso de trampas de luz es indispensable. Cuando se nota un crecimiento rápido dentro de un determinado período y luego un decremento parecido de la densidad de los individuos hay que suponer que aquel género se encuentre en estado de migración.

Queremos acentuar, que hace falta una cierta experiencia para decir definitivamente, si en el caso de los insectos capturados se trata de lepidópteros migratorios o de individuos estacionarios con una conducta activa de vuelo. Los últimos no son migratorios, pero un observador sin experiencia suficiente pueda llegar a aquella conclusión errónea. Lo dicho vale especialmente para individuos del grupo "Binnenwanderer" (migrantes dentro de su

área). Para decidir, en cuanto los lepidópteros de una determinada populación sean estacionarios, hay que marcarlos en muchos casos.

Distinguimos entre "migración activa" y "migración pasiva"

1. Con "migración pasiva" calificamos el "transporte" de insectos por medio de corrientes oportunas de aire, sìn que ellos reaccionen en contra aúnque serían capaces de escapar. El instinto migratorio en tales casos será activado por influencias exteriores (véase EITSCHBERGER, 1970:76).
2. Una "migración activa" es un vuelo dirigido, determinado por varias componentes de género ecológico, climático o genético. La meta de la migración no es casual sino una determinada región fija. Los lepidópteros migratorios hasta vuelan contra el viento para llegar a su destino.

E. Característicias de una colaboración eficaz

La tarea principal es la observación y registración de todos los géneros citados en el sector C. Es muy importante que no se registren solo los géneros raros, sino con preferencia los frecuentes. Tenemos que acentuarlo especialmente, como hay observadores que nos comunicaron repetidamente entre sus mariposas observadas no se encuentran tales géneros frecuentes como *Pieris brassicae*, *Pieris rapae* o *Aglais urticae*. Pero nos empeñamos en decir que necesitamos una registración exácta del dinamisimo de las populaciones. Las diferencias entre las frecuencias de las populaciones pueden derivarse y coordenarse con variaciones climáticas o ecológicas, y posiblemente los resultados pueden transferise a otros géneros menos frecuentes. Por ello rogamos a Vd., que registre siempre el número contado o valorado de un género observado. Registraciones como "frecuente" o "aislado" son enuncias subjetivas y casi sin valor científico.

Una registración sólo es de valor, cuando el insecto registrado puede ser determinado con exactitud. El daño producido por una registración errónea casi siempre es más grande que el provecho, que resulta de una única registración insegura, si sea correcta. Así el observador debe registrar solo aquello, lo que puede determinar con exactitud. A veces no hay otra posibilidad que la captura del insecto. En casos de duda rogamos que nos envíe el insecto, se lo devolveremos con la determinación completa.

F. ¿Cuáles puntos debe contener una registración?

I. Puntos generales:

1. Lugar de observación

2. Fecha y período de observación contínua de una determinada region
3. Conducta de los lepidópteros (dirección general de vuelo, estacionariedad en su región nativa o no)
4. Frecuencia numérica
5. Relación de los sexos, si se lo puede observar

II. Puntos especiales en caso de vuelos migratorios:

1. Dirección preferida de las mariposas
2. Número de los lepidópteros en vuelo durante un determinado período
3. Número aproximado de todos los indivíduos del pasaje
4. Distancia de camino y tiempo de los indivíduos
5. Tiempo de observación de todo el pasaje de mariposas
6. Altura aproximada de las mariposas sobre el suelo
7 Desviaciones de la dirección general por algunos indivíduos
8. Pausas e interrupciones del vuelo para descanso y alimento.
9. Conducta de las mariposas en el caso de obstáculos. ¿De qué manera superan un obstáculo? ¿sobrevolando? ¿dando rodeos?
10. Dirección del vuelo de mariposas capturadas y luego soltadas, descripción de la conducta de los ejemplares capturados de un pasaje y de la conducta de ellos después de soltarlos horas o un día después.
11. Coincidencia eventual de las direcciones preferidas con caminos naturales (valles de ríos, puertos de montañas, márgenes de bosque)
12. Estado de conservación y tamaño relativo de los lepidópteros.
13. Relación de sexos dentro de un "sample" (designamos con SQ = Sammelquote la cuota de insectos capturados). En el caso de los tres migrantes temporarios parece indispensable un reconocimiento superficial de los órganos genitales.
14. Estado de desarrollo de los ovarios de las hembras, estado del cuerpo grasiento.
15. ¿Hay otros insectos que acompañan el pasaje?
16. Estado meteorológico durante el pasaje, intensidad y dirección del viento.

III. Tarjetas de registración

Tenemos tarjetas especiales a la disposición de los Srs. (las Sras.) observadores que sirven para cualquiera observación de lepidópteros (véase fig. 1). Cada colaborador recibirá las tarjetas gratuitamente de la DFZS, cuando las necesite, y en cualquiera cantidad. Lo mejor sería una registración inmediata después de la excursión - así no se olvidará nada. Rogamos a nuestros estimados colaboradores que no nos envíen sus observaciones en forma de carta sencilla, sino que usen nuestras tarjetas. Así evitarán mucho trabajo inútil para nosotros, además se eliminan por esta manera faltas eventuales de traslado. Recomendamos a nuestros estimados observadores, que establezcan tarjetas apartes para cada género o especie, si las observaciones se han realizado en otras provincias, regiones, en otros distritos o paises. Así Vd. nos ayudan mucho aliviándonos una primera ordenación de las tarjetas según aspectos geográficos.

SPECIES Pieris rapae

ADRESSE G. Scholz, D-8700 Würzburg Eisenhoferstraße 10

MITARBEITER NR. 296
BERICHTSJAHR 1972

DATUM	STAND	SQ		BQ		TOTAL	LOKALITÄT, BEMERKUNGEN
		♂	♀	♂	♀		
13. 6. 72	*I*	*6*	*3*	*21*	*3*	*26*	*Gargallo (Teruel), 1000 m*
16. 6. 72	*L*					*20*	*Noguera (Teruel), sobre Brassica*
17 6. 72	*I*	*5*	*2*			*30*	*Albarracín (Teruel), 1120 m*
20. 6. 72	*I*			*10*	*7*	*17*	*Albarracín (Teruel), 1120 m*

Fig. 1: Tarjeta de registración de la DFZS

SPECIES	= Nombre de especie y género
ADRESSE	= Nombre y señas del observador
MITARBEITER NR	= Número del colaborador
BERICHTSJAHR	= Año de referencia
DATUM	= Fecha
STAND	= Estado de desarrollo (I = imago, L = larva, P pupa)
SQ	= Cuota de insectos capturados ♂♂:♀♀
BQ	= Cuota de observación ♂♂:♀♀
TOTAL	= Número total de los individuos capturados resp. observados
LOKALITÄT	= Lugar de observación
BEMERKUNGEN	= Notas

G. ¿Cómo se marca?

Para figurarnos un cuadro sinóptico de los caminos preferidos de los lepidópteros migratorios, recomendamos a nuestros estimados colaboradores, que marquen los ejemplares capturados. La DFZS les enviará las etiquetas necesarias. Aquellas etiquetas consisten de

dos plaquetas iguales (una de ellas lleva la inscripción: Send to DFZS, D-8671 Marktleuthen, Humboldtstr. 13, y la otra un número corriente). Péguense las etiquetas sobre un agujerito en la célula de las alas delanteras de una mariposa (véase fig. 2). El agujero se punce por medio de un punzón especial en la dicha célula de ala de la mariposa atolondrada. Si una tal punza especial no sea disponible, se puede cortar un agujerito con una tijera fina de uñas.

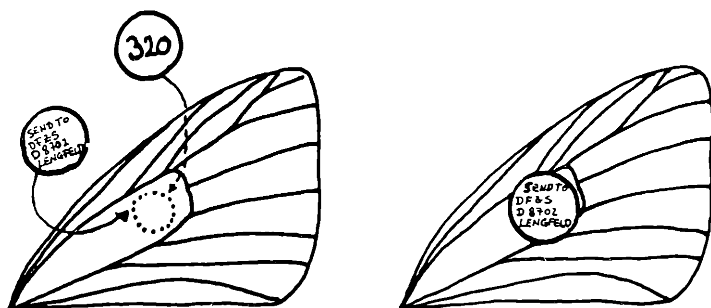


Fig. 2: Fijación de las etiquetas sobre las alas anteriores de una mariposa

Hasta ahora no hemos quedado satisfechos con el marcamiento de los lepidópteros migratorios. Pero tenemos la convicción que tendremos éxitos luego como una gran cantidad de las mariposas llevarán la marca, y la red de observación tendrá más extensión y densidad. Rogamos que hagan el favor de marcar solo tales ejemplares, los cuales han sido capturado directamente al sitio de observación (si es posible), y que dejen volarlos inmediatamente al mismo sitio despues de haberlos marcado. No marcamos mariposas criadas, porque creemos que tales ejemplares, cuyas orugas se desarrollan en condiciones artificiales reaccionarán de modo diferente con respecto a su conducta migratoria, lo que puede producir resultados erróneos.

Recomendamos a todos colaboradores activos que lleven siempre un ejemplar de este cuaderno en sus excursiones para facilitar una orientación contínua y la determinación de las especies menos conocidas. Vdes. recibirán con gusto un segundo ejemplar de este cuaderno, si Vdes. lo necesiten. El precio es DM 20,--.

Traducción:

Dr. ELMAR ULLRICH
Sandstraße 3
D-8708 Gerbrunn

Literatur (Auswahl)

ARNSCHEID, W. (1976): Ist *Gonepteryx cleopatra* (LINNE, 1767) ein Wanderfalter? (Lep. Pieridae). - Atalanta **7**:141-142.

BACK, W. (1976): Ist *Pontia chloridice* (HÜBNER, 1808) ein Binnenwanderer 2. Ordnung? (Lep. Pieridae). - Atalanta **7**:22-24.

BURMANN, K. (1973): Wandernde Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera). Atalanta **4**:353-360.

BURMANN, K. (1976): Wandernde Lepidopteren (Macro- und Microlepidoptera). Eine weitere Ergänzung der Wanderfalterliste. - Atalanta **7**:49-55.

BURTON, J. F & R. A. FRENCH (1969): Monarch butterflies coinciding with American passerines in Britain and Ireland. - British Birds **62**:493-494.

COMMON, I. F B. (1954): A study of the adult Bogong Moth, *Agrotis infusa* (BOISD.) (Lepidoptera: Noctuidae), with special references to its behaviour during migration and aestivation. - Australian Journal of Zoology **2**:223-263.

EITSCHBERGER, U. (1970): Wanderfalterbeobachtungen im Mai 1969 in Spanien. Zugleich ein Beitrag über Gonadenuntersuchungen an Wanderfaltern. - Atalanta **3**:17-42.

EITSCHBERGER, U. (1972a): Eine neue Rasse von *Amathes c-nigrum* (LINNE) aus Spanien (Lep. Noctuidae). - Atalanta **4**:14-21.

EITSCHBERGER, U. (1972b): Pieridae, Weißlinge. Im Jahresbericht 1971 der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen. - Atalanta **4**:65-110.

EITSCHBERGER, U. (1976): Stand der Wanderfalterforschung Ziele und Wege. Unveröffentlichtes Manuskript eines Vortrages, gehalten am 13.VII.1976 am Zoologischen Institut der Universität Bonn und im Herbst 1976 am Museum Bielefeld.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1973): Aufruf zur internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomens bei Insekten. - Atalanta **4**:133-192.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1977): Zur Wanderfaltersituation im Jahr 1976 auf der Iberischen Halbinsel, Gran Canaria und Mallorca. - Atalanta **8**:234.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1979): *Aporia crataegi* ein Binnenwanderer 1. Ordnung (Lep. Pieridae). - Atalanta **10**:378-381.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1980): Neugruppierung und Einteilung der Wanderfalter für den europäischen Bereich. - Atalanta **11**:254-261.

ELGER, B. (1969): Freilandstudien zur Biologie und Ökologie von *Panaxia quadripunctaria* (Lep., Arctiidae) auf der Insel Rhodos. - Oecologia **2**:162-197

FELTWELL, L. (1976): Migration of *Hipparchia semele*. - J. Res. Lepid. **15**:83-91.

HARZ, K. (1963): Merkblatt der DFZS über Wanderinsekten, deren Beobachtung, besonders über Wanderfalter. - A. Hauck, Königshofen.

HARZ, K. & H. WITTSTADT (1957): Wanderfalter Die Neue Brehm-Bücherei, Heft **191**, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

HIGGINS, L. G. & N. D. RILEY (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

KLEINDIENST, K. (1978): Arealerweiterung und Migration von Lycaeniden im Wolfsburger Raum. Beitrag zur Kenntnis der Wolfsburger Lycaenidenfauna (Lep. Lycaenidae). - Atalanta **9**:156-164.

KOCH, M. (1964): Zur Gruppeneinteilung der Wanderfalter. - Z. Wien. Ent. Ges. **49**:131-143.

MARSCHNER, G. (1976): Über die Arealausbreitung von *Plebicula amanda* (SCHNEIDER, 1792) (Lep. Lycaenidae). - Atalanta **6**:216-218.

MAZZUCCO, K. (1966): Das Totenkopfjahr 1964 (*Acherontia atropos* L.). - Z. Wien. Ent. Ges. **51**:42.

MAZZUCCO, K. (1969): Bericht der Beobachtungsstation Weißsee 1969. Verlautbarungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur, Salzburg:18-19.

REINHARDT, R. (1987): Zur Ausbreitung von *Plebicula amanda* SCHN. unter besonderer Berücksichtigung der DDR-Südbezirke (Lep., Lycaenidae). Ent. Nachr. Ber. **31**:57-62.

REINHARDT, R. & K. HARZ (1989): Wandernde Schwärmerarten. - Die Neue Brehm-Bücherei, Heft **596**, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

RETZLAFF, H. (1979): Wandernde Eulenfalter über der Ostsee. - Atalanta **10**:172-173.

REZBANYAI, L. (1978): Wanderfalter in der Schweiz 1977 - Atalanta **9**:305-337

SCHAIDER, P. (1976): *Libythea celtis* (LAICHARTING, 1782) ein Wanderfalter? (Lep. Libytheidae). - Atalanta **7**:19-21.

STEINIGER, H. (1972): Wanderfalterbeobachtungen im Herbst 1971 in Portugal. Atalanta **4**:49-53.

URQUHART, F. A. & N. R. URQUHART (1976): Monarch Butterfly (*Danaus plexippus*) Overwintering Population in Mexico. - Atalanta **7**:56-61.

URQUHART, F. A. (1987): The Monarch Butterfly: International Traveler. - Nelson-Hall-Verlag, Chicago.

WARNECKE, G. (1950): Wanderfalter in Europa. - Z. Wien. Ent. Ges. **35**:100-106.

WILLIAMS, C. B. (1930): The Migration of Butterflies. - Oliver and Boyd, Edinburgh.

WOLFSBERGER, J. (1966): Die Macrolepidopteren-Fauna des Gardaseegebietes. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale Verona **12**:40-41.

Anschriften der Verfasser:

Dr. ULF EITSCHBERGER
Humboldtstraße 13a
D-8688 Marktleuthen

ROLF REINHARDT
F.-Meinig-Straße 138
O-9047 Chemnitz

Dr. HARTMUT STEINIGER
Hauptstraße 25
D-5521 Meckel

GUNNAR BREHM
Uhlenbroog
D-2371 Bokelholm

Gedruckt mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein.

Tafelteil

Gemalt (Tafel I-XII) und fotografiert (Tafel XIII-XVI)

von

GUNNAR BREHM

Corrigenda et Addenda:

Tafel V: Die Fig. 6 zeigt die f. *helice*, die Fig. 7 die Normalform.
Tafel IX: Die Fig. 9 und 10 wurden leider verkleinert reproduziert. Originalgröße (größte Flügelspannweite) ♂: 33 mm, ♀: 33 mm.

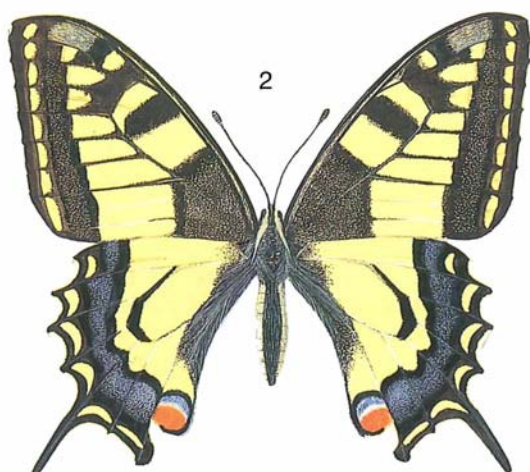
Die nachfolgende Abbildung zeigt *Luperina zollikoferi* ♀; Nordbayern, Pottenstein, 26.IX.1976, leg. H. HACKER.

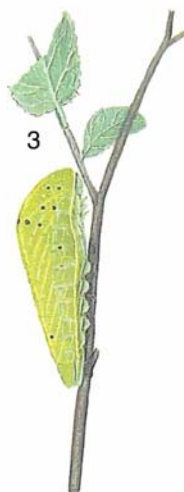


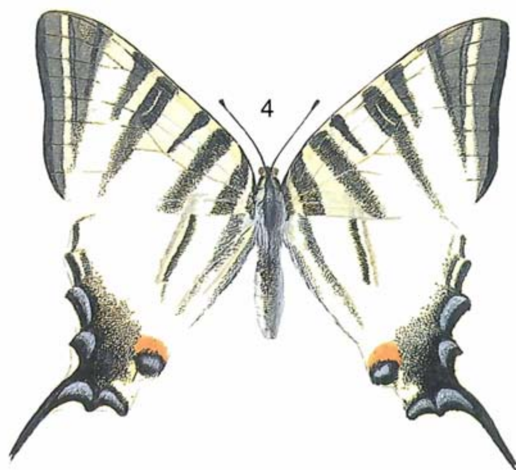
Tafel I

Fig. 1: *Papilio machaon*; Raupe, Jönköpping/Schweden, 10.VIII.1990
Fig. 2: *Papilio machaon* ♀; Freistadt/Opf, e.p. 19.III.1964, leg. H. GLASER
Fig. 3: *Iphiclides podalirius*; Raupe, Altmühltal, VII.1987
Fig. 4: *Iphiclides podalirius* ♀; Aue/Erzgebirge, FRIEDHELM MAI


1


2


3

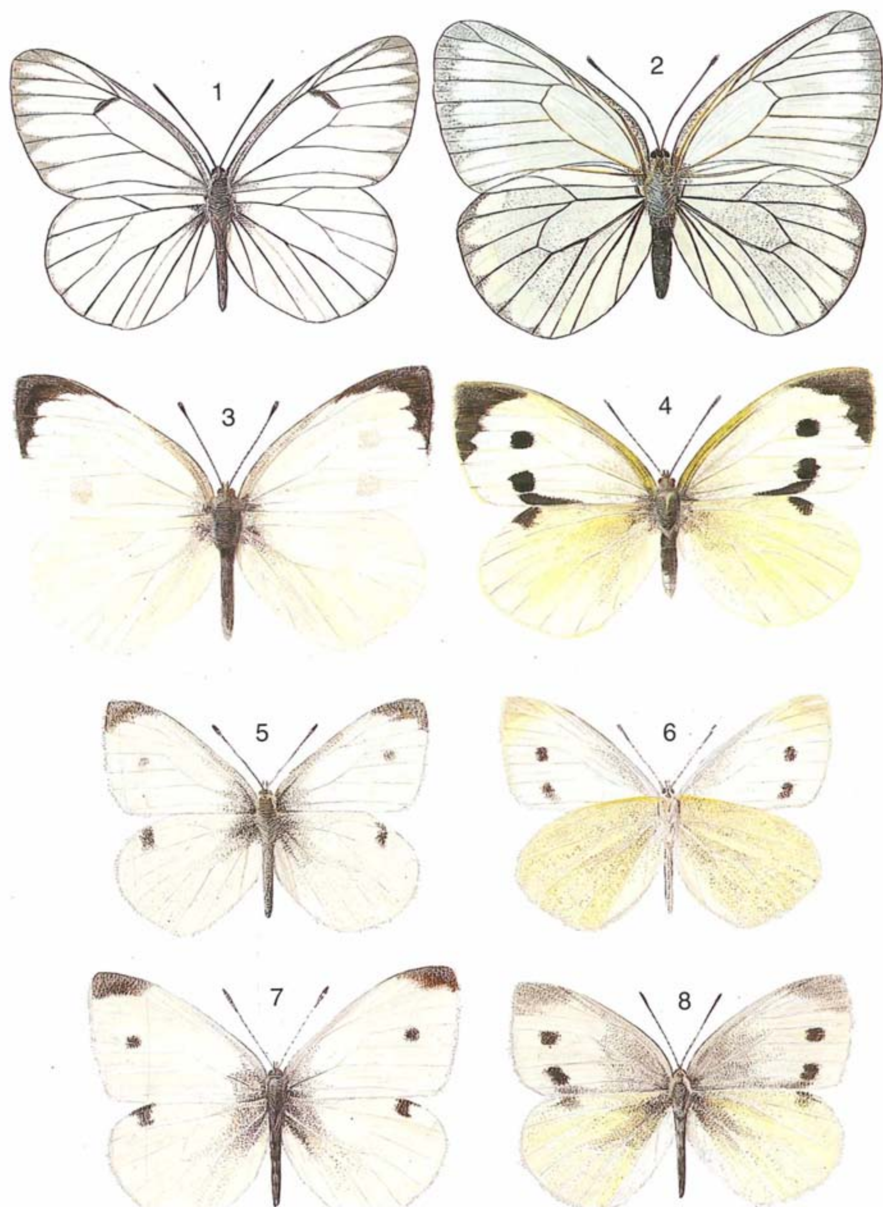

4

Tafel II

Fig. 1: *Aporia crataegi* ♂; Istrien, Opatija (50-100m), 1.-5.IV.1988, leg. HERBERT HEHL
Fig. 2: *Aporia crataegi* ♀; Istrien, Opatija (50-100m), 1.-5.IV.1988, leg. HERBERT HEHL
Fig. 3: *Pieris brassicae* ♂; Schleswig-Holstein, Dachsenberg/Hohn, 27.VII.1988, leg. G. BREHM
Fig. 4: *Pieris brassicae* ♀; Dänemark, Römö, Østerhede, e.l. 9.X.1988, leg. G. BREHM
Fig. 5: *Pieris rapae* ♂ gen. vern.; Germania (Nordbayern), Randersacker, 250-300m, 14.V.1966, leg. EITSCHBERGER, EMEM[1]
Fig. 6: *Pieris rapae* ♂ gen. vern., Unterseite; Germania (Nordbayern), Würzburg, 350m, 13.IV.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 7: *Pieris rapae* ♂ gen. aest.; Germania (Südbayern), Reiter Alpe, Wartstein-Hütte, 1600-1800m, 18.-22.VII.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 8: *Pieris rapae* ♀ gen. vern.; Germania (Nordbayern), Randersacker, 17.V.1964, leg. EITSCHBERGER, EMEM

---

[1] EMEM: in coll. EITSCHBERGER-STEINIGER im Entomologisches Museum EITSCHBERGER, Marktleuthen


1
2
3
4
5
6
7
8

Tafel III

Fig. 1: *Pieris napi* ♂ gen. vern.; Germania (Nordbayern), Randersacker, 22.IV.1971, leg. EITSCHBERGER, EMEM

Fig. 2: *Pieris napi* ♂ gen. vern., Unterseite; Germania (Nordbayern), Zell am Main, 19.IV. 1972, leg. STEINIGER, EMEM

Fig. 3: *Pieris napi* ♂ gen. aest.; Germania (Nordbayern), Dornheim, 8.VII.1971, leg. EITSCHBERGER, EMEM

Fig. 4: *Pieris napi* ♀ gen. aest.; Germania (Nordbayern), Oberleinach, 7.VII.1972, leg. STEINIGER, EMEM

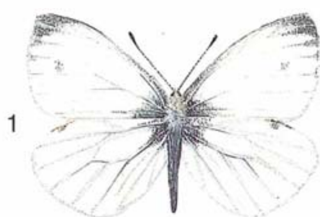
Fig. 5: *Pontia daplidice* ♂; España (Valencia), El Saler, 3.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

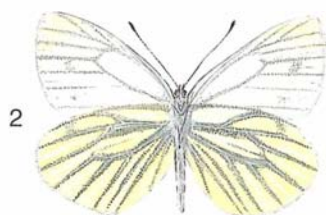
Fig. 6: *Pontia daplidice* ♂, Unterseite; España (Valencia), El Saler, 3.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

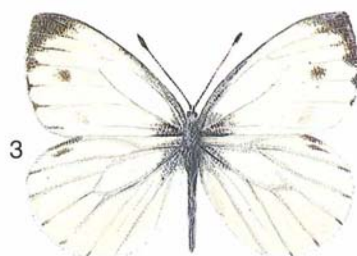
Fig. 7: *Pontia daplidice* ♀; España, Almería, 22.V.1969, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

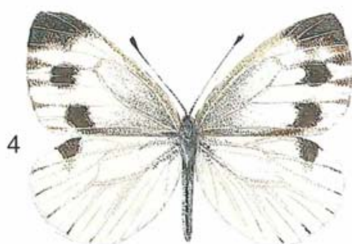
Fig. 8: *Pontia chloridice* ♂; Türkei, Prov. Antalya, Alanya, Dimçay Tal, 8.VI.1977, leg. BATTENFELD, ex coll. Dr. R. ROESLER in EMEM

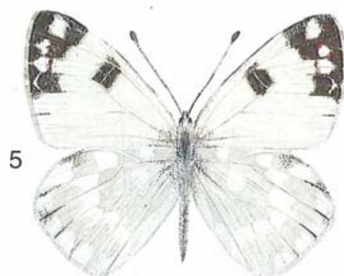
Fig. 9: *Pontia edusa* Gynandromorph; Graecia mer., Pal.-Epidavros, SO v. Korinth, 21.-30.V.1976, leg. R. ROESLER, ex coll. Dr. R. ROESLER in EMEM


1

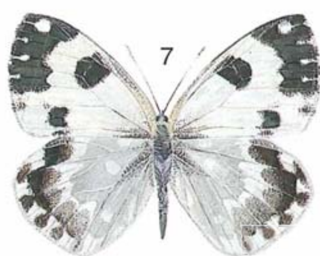

2


3

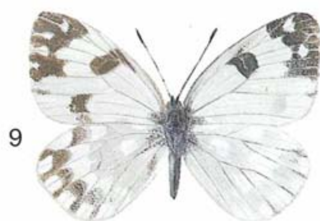

4


5


6

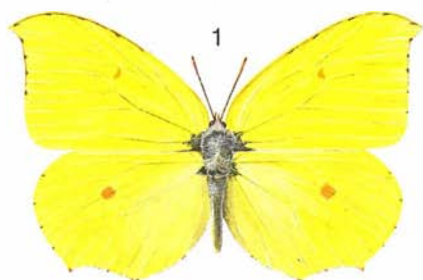

7

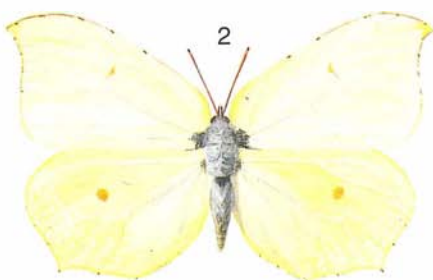

8

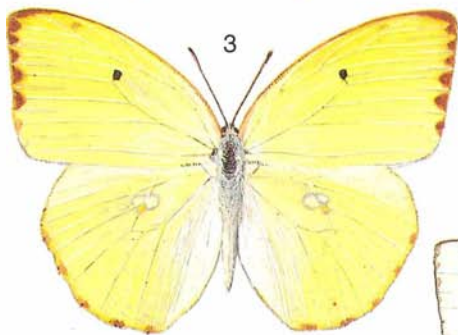

9

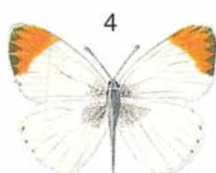
Tafel IV

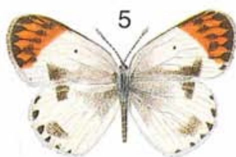
Fig. 1: *Gonepteryx rhamni* ♂; Ailingen/Württemberg, e.o. 10.V.1988, leg. MARTIN ALBRECHT
Fig. 2: *Gonepteryx rhamni* ♀; Ailingen/Württemberg, e.o. 10.V.1988, leg. MARTIN ALBRECHT
Fig. 3: *Catopsilia florella* ♀; España, Islas Canarias, Tenerife, leg. K. HUBER, EMEM
Fig. 4: *Colotis evagore* ♂; Algeria, El Kantara, 7.VI.1938, EMEM
Fig. 5: *Colotis evagore* ♀; Tripolitana, Umg. Jéfren, 1.V.1965, leg. Dr. ECKERLEIN, EMEM
Fig. 6: *Catopsilia florella* ♂, España, Islas Canarias, Tenerife, leg. K. HUBER, EMEM
Fig. 7: *Gonepteryx cleopatra* ♂, Frankreich, Umg. Frejus, 19.VII.1975, leg. GERD HINGST

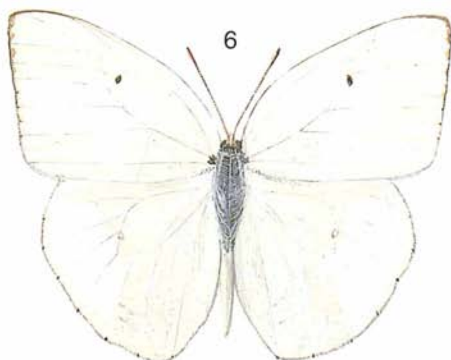

1

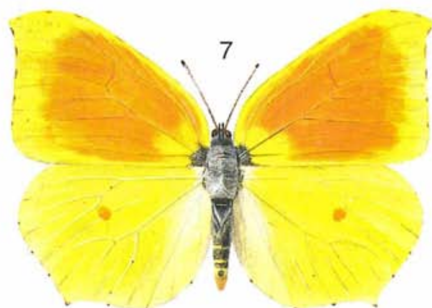

2


3


4


5


6


7

Tafel V

Fig. 1: *Colias hyale* ♂; Germania (Südbayern), Penzing, 9.VIII.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM

Fig. 2: *Colias hyale* ♀, Germania (Südbayern), Penzing, 30.VII.1968, leg. EITSCHBERGER, EMEM

Fig. 3: *Colias alfacariensis* ♂; España (Cuenca), Uña, 6.VIII.1972, leg. EITSCHBERGER & STEINIGER, EMEM

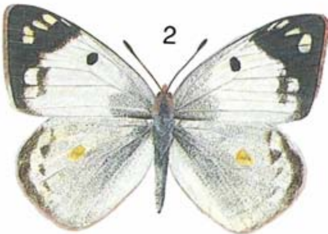
Fig. 4: *Colias alfacariensis* ♀; France (Var), Beauvert, 15.VIII.1968

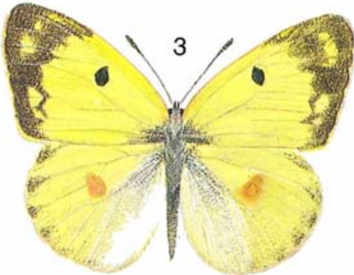
Fig. 5: *Colias crocea* ♂; España (Granada), Sierra Elvira, 17./18.VI.1970, leg. U. & F EITSCHBERGER, EMEM

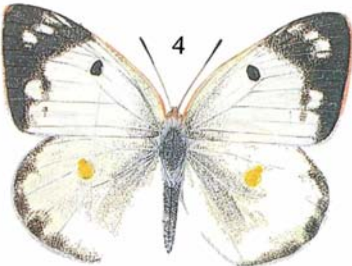
Fig. 6: *Colias crocea* ♀; España (Málaga), Ronda, 10./11.VI.1972, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

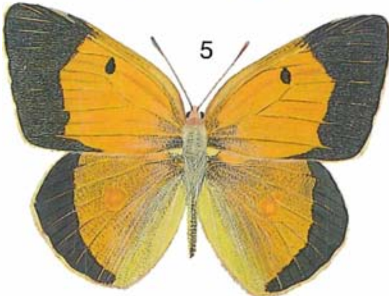
Fig. 7: *Colias crocea* ♀, f. *helice*; España (Málaga), Ronda, 10./11.VI.1972, leg. U. & F EITSCHBERGER, EMEM

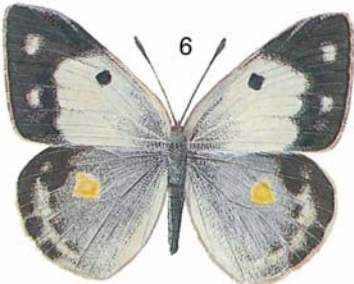

1

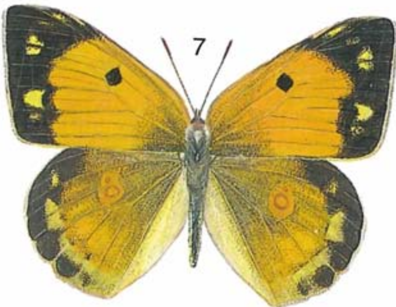

2


3


4


5


6


7

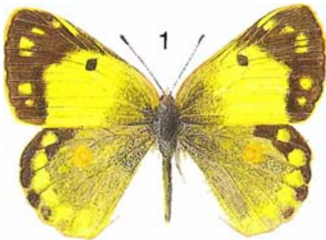
Tafel VI

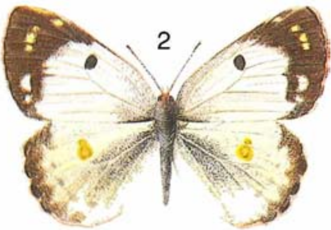
Fig. 1: *Colias erate* ♀, f. *chrysochlora*; USSR, Ukraine, Umg. Choroshevo, Dnjepropetrowsk, 21.VIII.1964, IZENBECK, ex coll. GROSS in EMEM

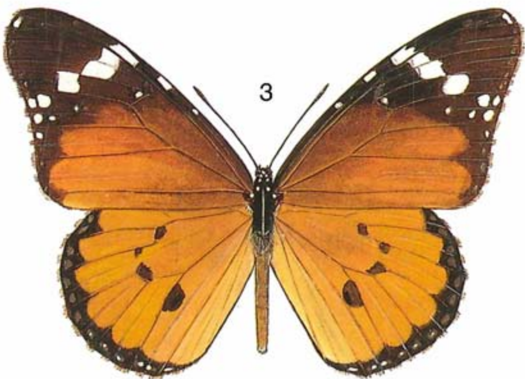
Fig. 2: *Colias erate* ♀; USSR, Ukraine, Umg. Choroshevo, Dnjepropetrowsk, 5.IX.1965, IZENBECK, ex coll. GROSS in EMEM

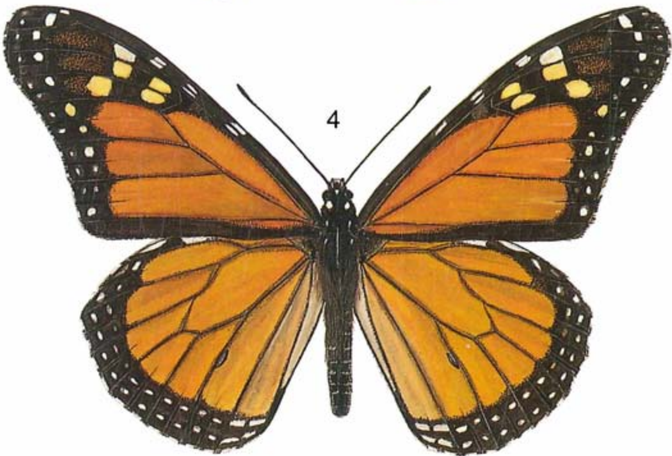
Fig. 3: *Danaus chrysippus* ♂, EMEM

Fig. 4: *Danaus plexippus* ♂; España, Islas Canarias, Tenerife, Puerto Cruz, 17.-30.III. 1970, leg. W. SCHMIDT-KOEHL, EMEM


1


2


3


4

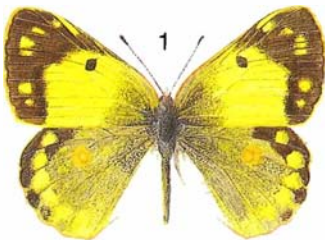
Tafel VI

Fig. 1: *Colias erate* ♀, f. *chrysochlora*; USSR, Ukraine, Umg. Choroshevo, Dnjepropetrowsk, 21.VIII.1964, IZENBECK, ex coll. GROSS in EMEM

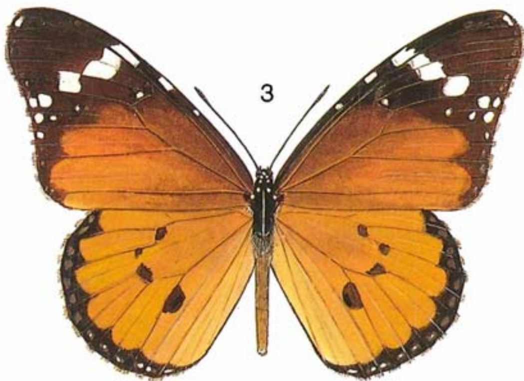
Fig. 2: *Colias erate* ♀; USSR, Ukraine, Umg. Choroshevo, Dnjepropetrowsk, 5.IX.1965, IZENBECK, ex coll. GROSS in EMEM

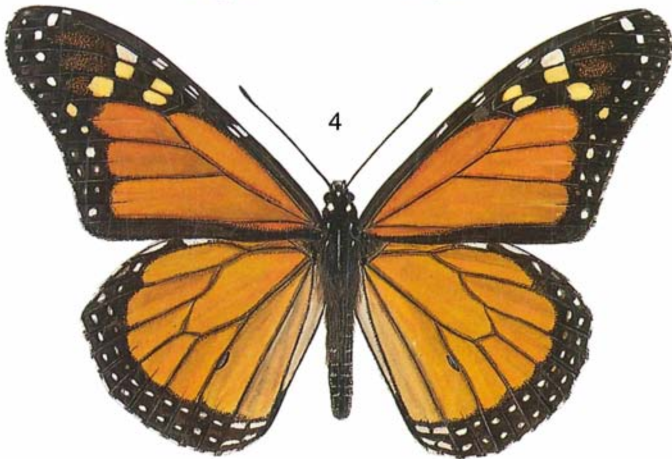
Fig. 3: *Danaus chrysippus* ♂, EMEM

Fig. 4: *Danaus plexippus* ♂; España, Islas Canarias, Tenerife, Puerto Cruz, 17.-30.III. 1970, leg. W. SCHMIDT-KOEHL, EMEM


1

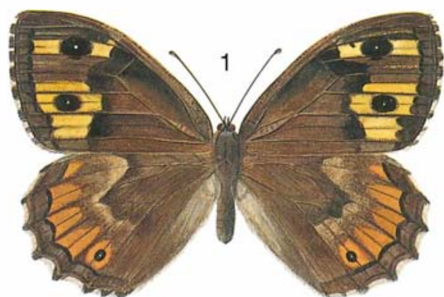

2

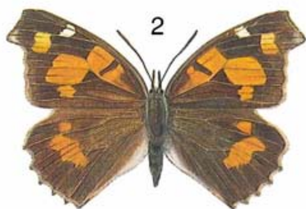

3

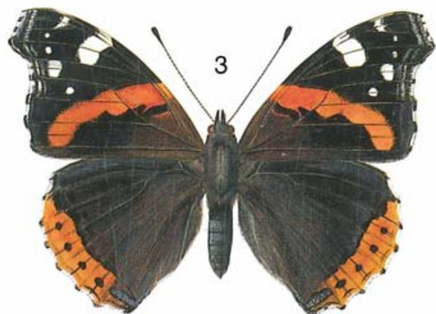

4

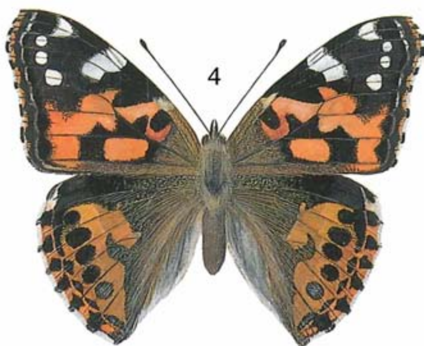
Tafel VII

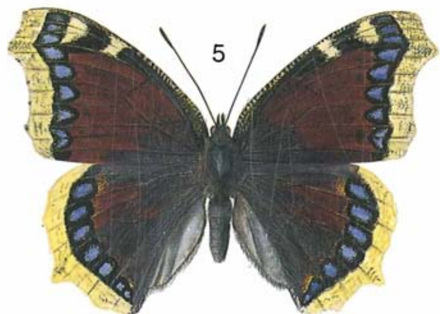
Fig. 1: *Hipparchia semele* ♀; Vintschgau, Staben 600m, 24.VI.1987, G. BREHM
Fig. 2: *Libythea celtis* ♀; Türkei, Prov. Hakkâri, 37°29'N 43°29'E, Altin Daglari, 1200m, 25 km wsw Hakkâri, e.l. 14.VI.1986, leg. H. FALKENHAHN, EMEM
Fig. 3: *Vanessa atalanta* ♀; Schleswig-Holstein, Bokelholm, 9.IX.1981, G. BREHM
Fig. 4: *Vanessa cardui* ♂; Hessen, Maar Umgeb., e.o. 11.V.1988, G. BREHM
Fig. 5: *Nymphalis antiopa* ♀; Schweden, Jönköpping Umgeb., e.l. VII.1981, G. BREHM
Fig. 6: *Vanessa virginiensis* ♀; Canada, Ontario, Campbellville bei Hamilton, 20.VII.1968, leg. PLATH, ex coll. GROSS in EMEM

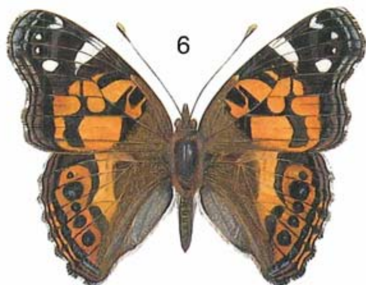

1


2


3


4


5


6

Tafel VIII

Fig. 1: *Nymphalis polychloros* ♀; Jugoslawien, Istrien, Opatija (50-100m), 1.-5.IV.1988, leg. HERBERT HEHL

Fig. 2: *Aglais urticae* ♂; Austria (Osttirol), Oberlienz, 19.VIII.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM

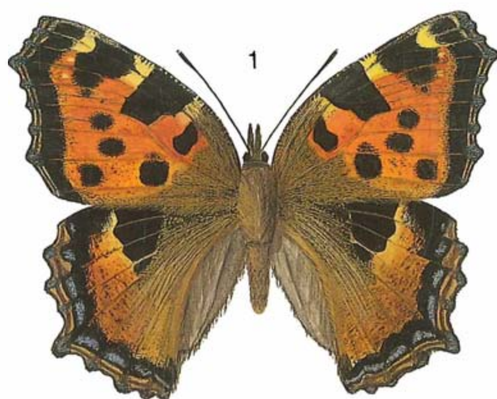
Fig. 3: *Nymphalis xanthomelas* ♀; Hungaria, Budapest, EMEM

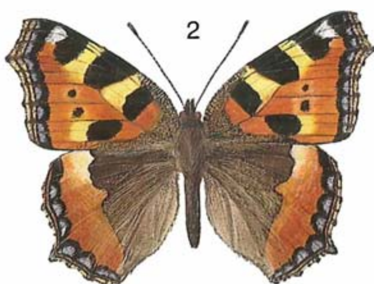
Fig. 4: *Polygonia c-album* ♂; Schweiz, Montier Umgeb., e.o. 25.IV.1988, H. ROTHACHER

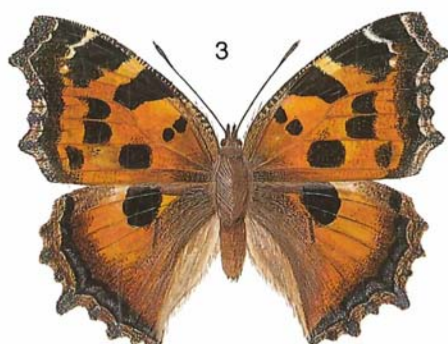
Fig. 5: *Inachis io* ♂; Altmühltal, Eßlingen Umgeb. 420m, 28.VII.1989

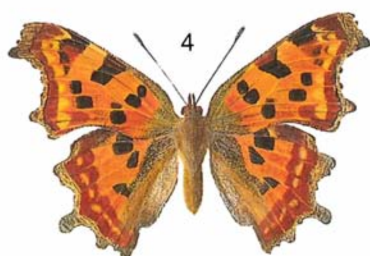
Fig. 6: *Issoria lathonia* ♂; España, Gerona, 2.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

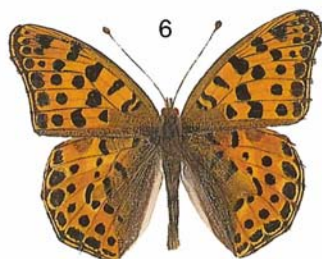
Fig. 7: *Issoria lathonia* ♂; España, Gerona, 2.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM

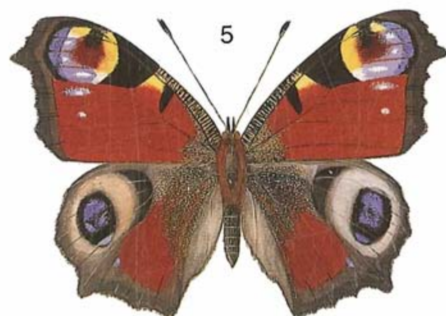

1


2


3


4

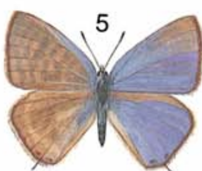
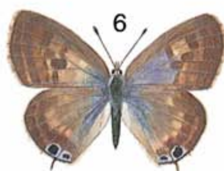

6


5

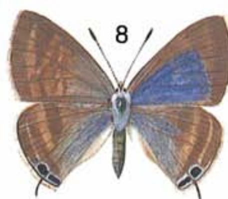
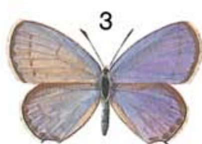
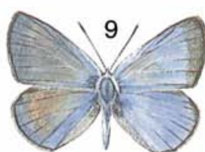
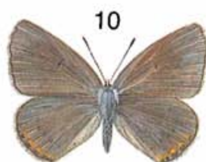

7

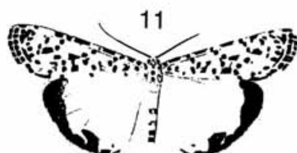
Tafel IX

Fig. 1: *Lycaena phlaeas* ♂; France (Var), Bormes, 12.-14.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 2: *Lycaena phlaeas* ♀; France (Var), Bormes, 12.-14.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 3: *Everes argiades* ♂; Italia (Udine), Aquileia, 21.VII.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 4: *Everes argiades* ♀; Italia (Udine), Aquileia, 21.VII.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 5: *Syntarucus pirithous* ♂; España (Alicante), Sierra Aitana, 24.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 6: *Syntarucus pirithous* ♀; Portugal (Beira Litoral), Lousã, 24.IX.1971, leg. STEINIGER, EMEM
Fig. 7: *Lampides boeticus* ♂; España (Málaga), Cerro de San Antón, 5.-8.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 8: *Lampides boeticus* ♀; Italia (Frosinone), Picinisco, 7.-9.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 9: *Plebicula amanda* ♂; Germania, Fichtelgebirge, Schwarzenhammer, 520m, 14.VII.1982, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 10: *Plebicula amanda* ♀; Germania, Fichtelgebirge, Rügersgrün, 24.VI.1979, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 11: *Utetheisa pulchella* ♂; España (Granada), Virgen del Triunfo, 30.X.1961, leg. W. SCHMIDT-KOEHL, EMEM
Fig. 12: *Euplagia quadripunctaria* ♂; Rhodos, Rodini, 6.VI.1964, L.& F. KEISER, ex coll. GROSS in EMEM


1

5

6

2

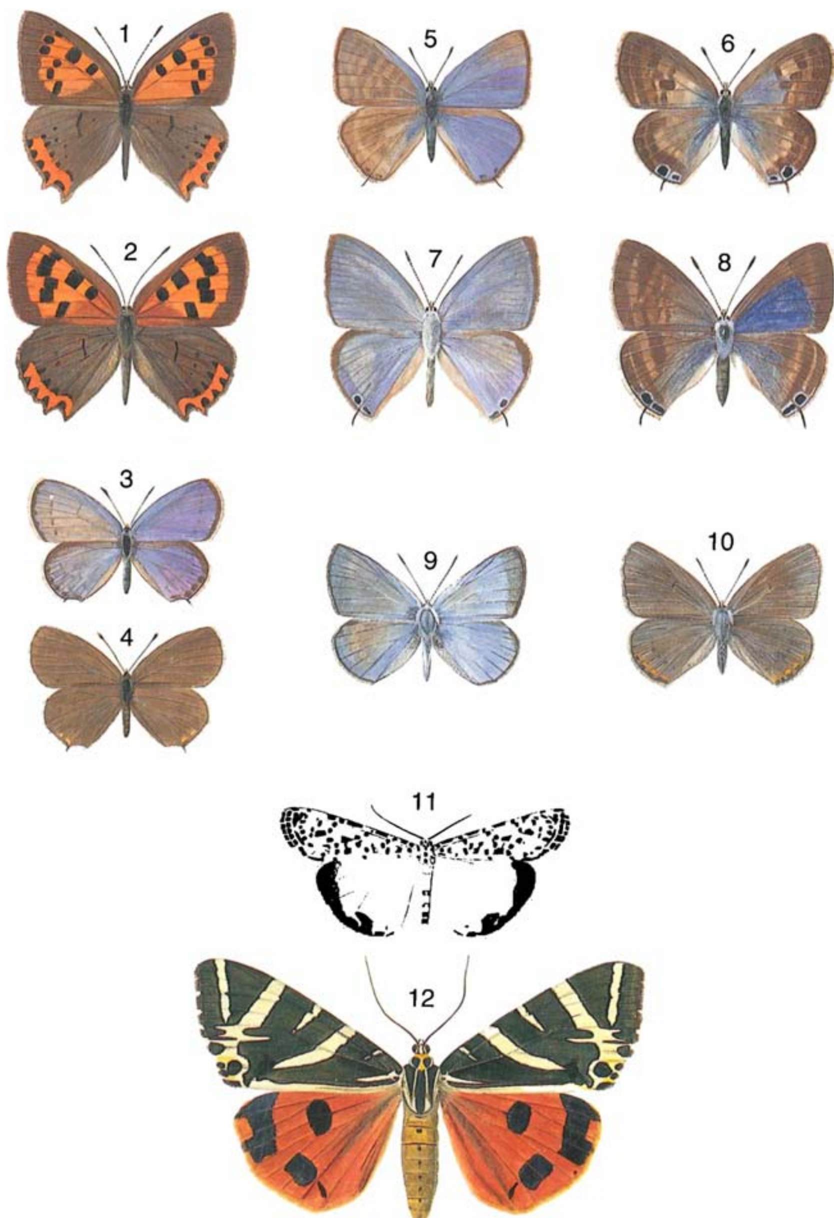
7

8

3

9

10

4

11

12

Tafel IX

Fig. 1: *Lycaena phlaeas* ♂; France (Var), Bormes, 12.-14.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 2: *Lycaena phlaeas* ♀; France (Var), Bormes, 12.-14.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 3: *Everes argiades* ♂; Italia (Udine), Aquileia, 21.VII.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 4: *Everes argiades* ♀; Italia (Udine), Aquileia, 21.VII.1961, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 5: *Syntarucus pirithous* ♂; España (Alicante), Sierra Aitana, 24.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 6: *Syntarucus pirithous* ♀; Portugal (Beira Litoral), Lousã, 24.IX.1971, leg. STEINIGER, EMEM
Fig. 7: *Lampides boeticus* ♂; España (Málaga), Cerro de San Antón, 5.-8.VI.1970, leg. U. & F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 8: *Lampides boeticus* ♀; Italia (Frosinone), Picinisco, 7.-9.VII.1968, leg. EITSCHBERGER & MAGER, EMEM
Fig. 9: *Plebicula amanda* ♂; Germania, Fichtelgebirge, Schwarzenhammer, 520m, 14.VII.1982, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 10: *Plebicula amanda* ♀; Germania, Fichtelgebirge, Rügersgrün, 24.VI.1979, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 11: *Utetheisa pulchella* ♂; España (Granada), Virgen del Triunfo, 30.X.1961, leg. W. SCHMIDT-KOEHL, EMEM
Fig. 12: *Euplagia quadripunctaria* ♂; Rhodos, Rodini, 6.VI.1964, L.& F. KEISER, ex coll. GROSS in EMEM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Tafel X

Fig. 1: *Acherontia atropos* ♂; Germania (Nordbayern), Zeilitzheim, 1.XI.1962, leg. EITSCHBERGER, EMEM

Fig. 2: *Agrius convolvuli* ♂; Hessen, Frankfurt Umgeb., e.l. V.1980, leg. H. SCHULZ

Fig. 3: *Daphnis nerii* ♂; Jugoslavia, Dubrovnik, 1.X.1967, ex coll. Dr. R. ROESLER in EMEM

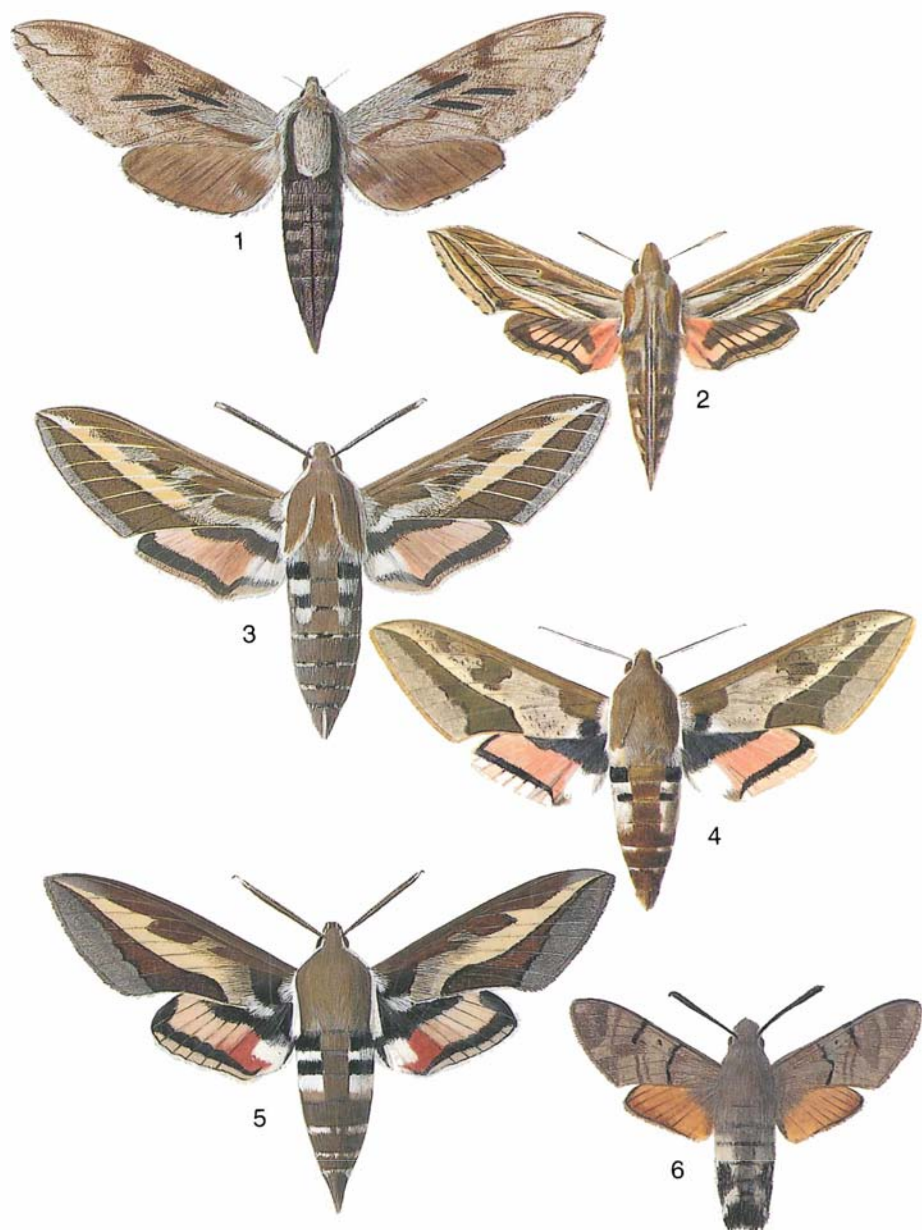

1


2


3

Tafel XI

Fig. 1: *Hyloicus pinastri* ♂; Austria (Salzburg), Golling, 5.VII.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 2: *Hyles celerio* ♂; Gran Canaria, e.l. 27.IV.1981, leg. GERD HINGST
Fig. 3: *Hyles livornica* ♂; Austria (Vorarlberg), Lünersee, 17.VIII.1958, leg. RANSCH, EMEM
Fig. 4: *Hyles euphorbiae* ♂; Vintschgau, Kastellbell, e.l. 1.VII.1983, leg. G. BREHM
Fig. 5: *Hyles gallii* ♂; Schleswig-Holstein, Hasenmoor, e.l. VIII.1985, leg. G. BREHM
Fig. 6: *Macroglossum stellatarum* ♀; Österreich, Straß, 8.VII.1988, leg. G. BREHM


1
2
3
4
5
6

Tafel XII

Fig. 1: *Catocala sponsa* ♂; Austria, Wien, 20.VII.1933, EMEM

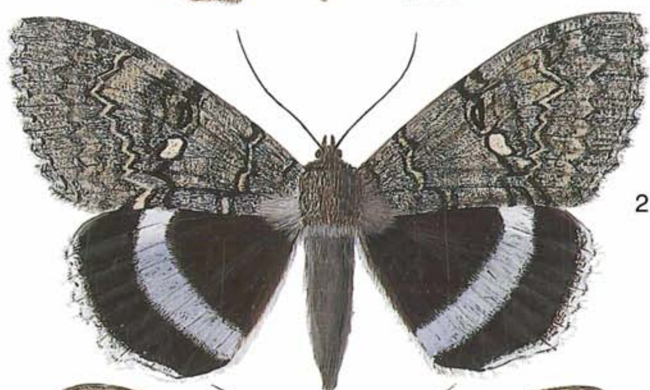
Fig. 2: *Catocala fraxini* ♂, Sachsen, Altenburg, 1988, leg. FRIEDHELM MAI

Fig. 3: *Catocala electa* ♀, Schleswig-Holstein, Nortorf Umgeb., Nachzucht 1988, leg. PETER SCHNACK

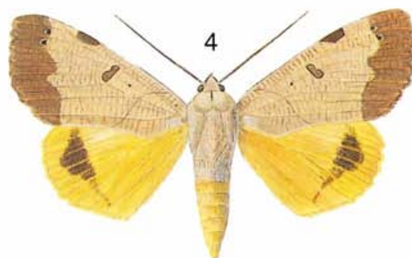
Fig. 4: *Ophiusa tirhaca* ♂; Marokko, Hoher Atlas, 2650m, Oukaimeden, 28.VII.1975, leg. GROSS in EMEM

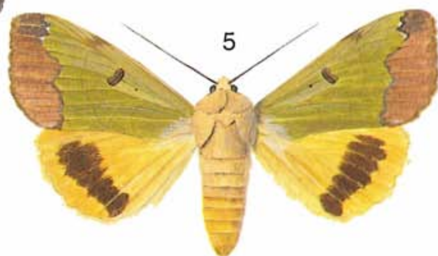
Fig. 5. *Ophiusa tirhaca* ♂; Italien, Toskana, Patresi, Insel Elba, 16.-24.V.1969, leg. TRETTAU, ex coll. GROSS in EMEM


1


2

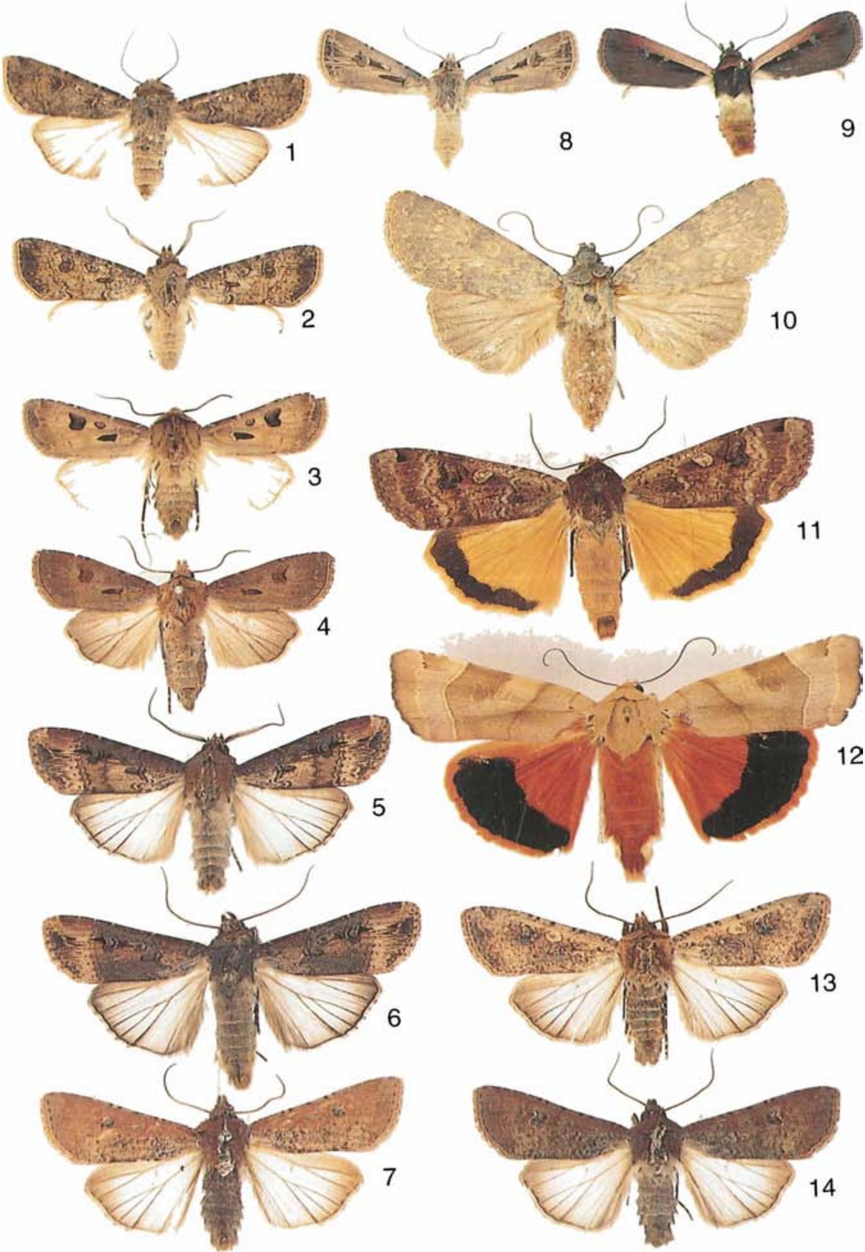

3


4


5

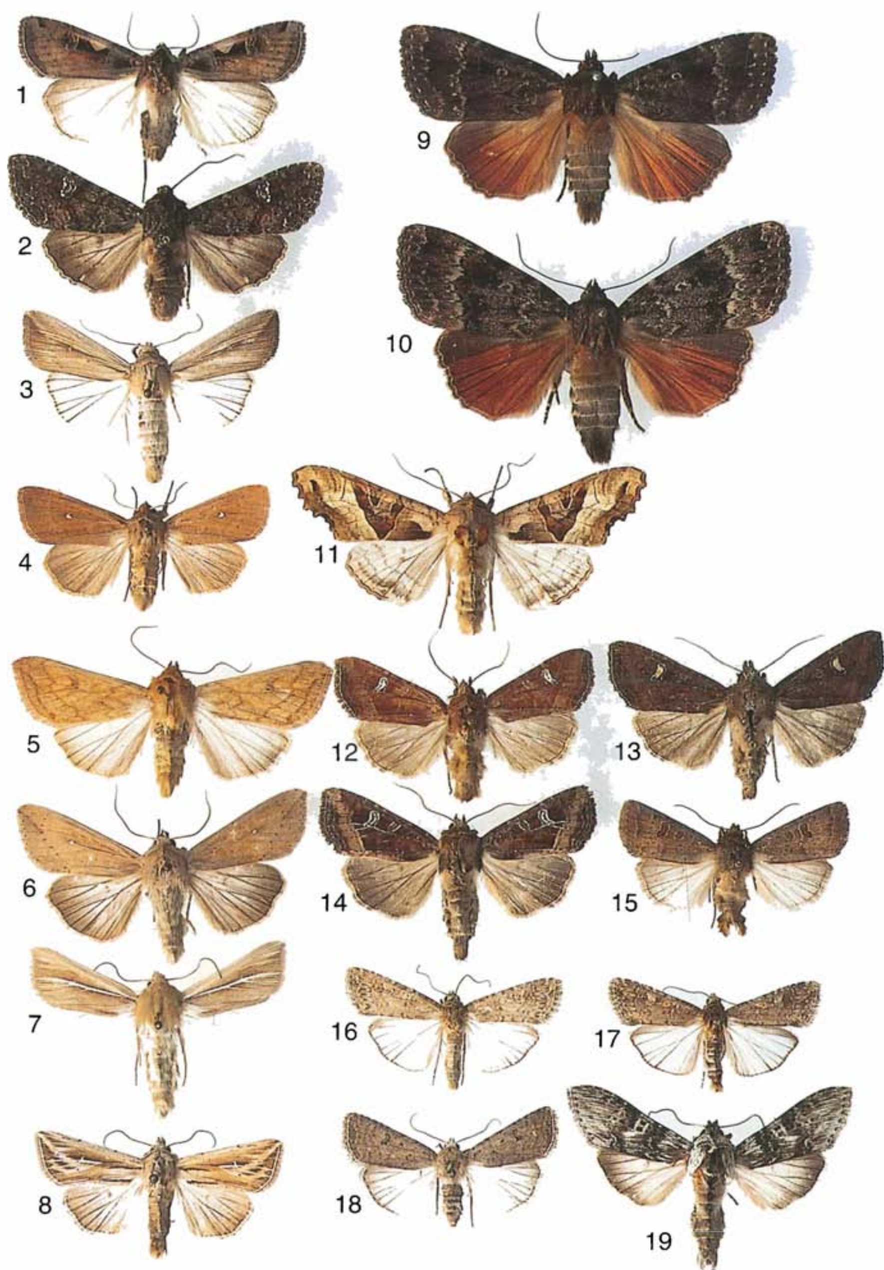
Tafel XIII

Fig. 1: *Scotia segetum* ♂; Macedonia, Ochrid, X.1938, leg. WOLFSCHLÄGER, ex coll. R. LÖBERBAUER in EMEM
Fig. 2: *Scotia segetum* ♀; Macedonia, Ochrid, X.1938, leg. WOLFSCHLÄGER, ex coll. R. LÖBERBAUER in EMEM
Fig. 3: *Scotia exclamationis* ♂; Traunsteingebt., Steiningerschütt, 7.VIII.1948, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 4: *Scotia exclamationis* ♀; Steyrermühl, 2.VII.1934, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 5: *Scotia ipsilon* ♂; Germania mer., Penzing 600m, 2.IX.1970, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 6: *Scotia ipsilon* ♀; Germania mer., Penzing 600m, 15.IX.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 7: *Peridroma saucia* ♂; Macedonia, Ochrid, X.1938, leg. WOLFSCHLÄGER, ex coll. R. LÖBERBAUER in EMEM
Fig. 8: *Scotia spinifera* ♂; Libanongebirge, Zedern bei Bcharré, 1900-2000m, 3.-5.VI. 1969, leg. GROSS in EMEM
Fig. 9: *Ochropleura leucogaster* ♂; Portugal, Porto ö. Oporto, 1955 gez. KÄUFER, leg. NOAK in EMEM
Fig. 10: *Rhyacia lucipeta* ♀; Italien, Abruzzen, Terminillo-Paß, Prov. Rieti, 1800-2000m, 5.-6.VIII.1970, leg. GROSS in EMEM
Fig. 11: *Noctua pronuba* ♂; Steyrermühl, 3.VII.1931, RUD. LÖBERBAUER in EMEM
Fig. 12: *Noctua fimbriata* ♀; Italien, Südtirol, Vintschgau, Naturns 1200m, 23.VII.1985, P. SCHNACK
Fig. 13: *Peridroma saucia* ♂; Dalmatia, Zara, e.o. 17.XII.1936, LÖBERBAUER in EMEM
Fig. 14: *Peridroma saucia* ♂; Knittelfeld, 17.IX.1952, EMEM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

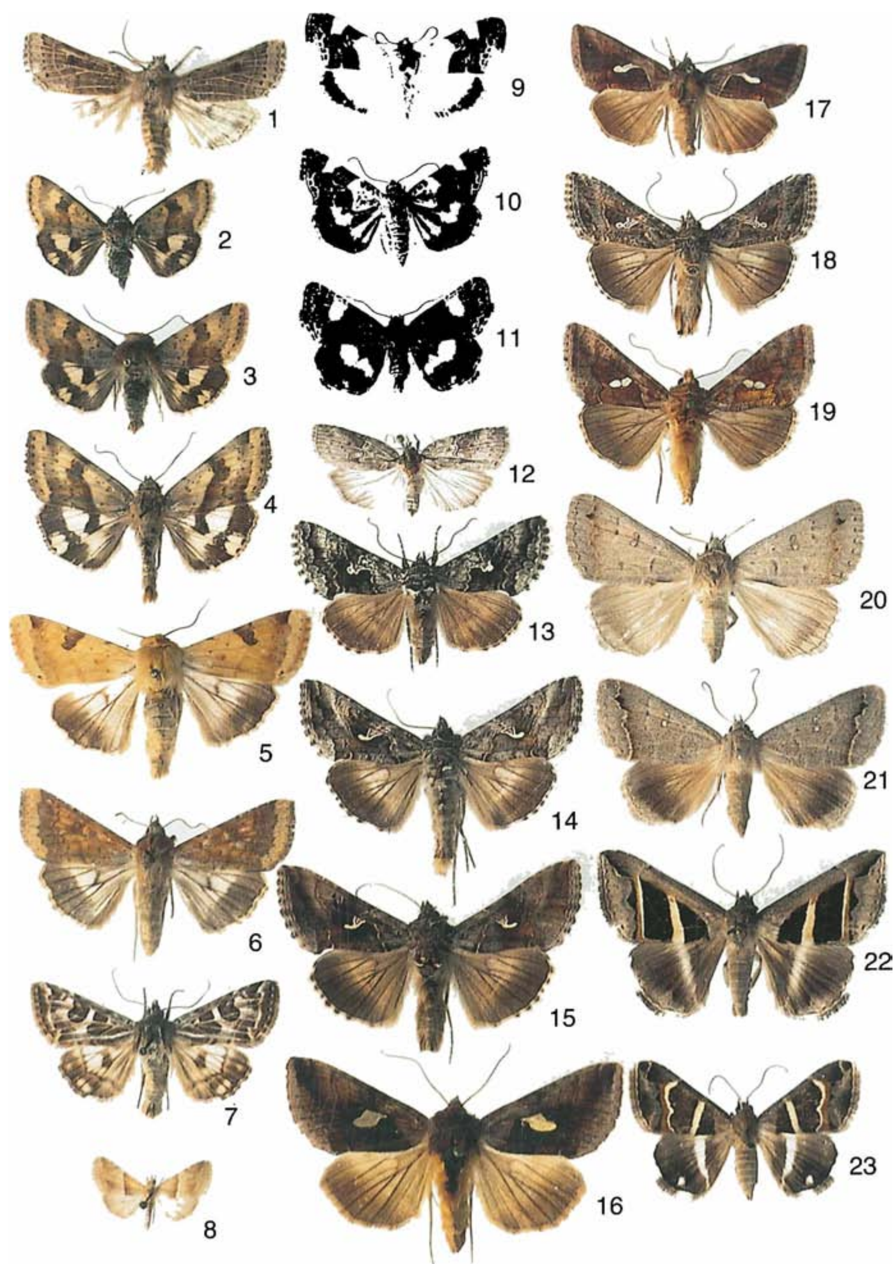
Tafel XIV

Fig. 1: *Amathes c-nigrum* ♂; Germania mer., Penzing 600m, 4.IX.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 2: *Mamestra brassicae* ♂; Rheinland, Binger Wald, Umg. Weiler bei Bingen, 24.VIII. 1965, leg. GROSS, EMEM
Fig. 3: *Mythimna loreyi* ♂; O-Türkei, Malatya, Reçadiye Paß, südl. Sürgü, 1500m, 27.VI. 1979, leg. GROSS, EMEM
Fig. 4: *Mythimna albipuncta* ♂, EMEM
Fig. 5: *Mythimna vitellina* ♂; Espana, Granada, 689m, 5.-15.V.1969, leg. U.u.F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 6: *Mythimna unipuncta* ♂; Basses-Pyrénées, St-Pierre-d'Irube, 9.XI.1936
Fig. 7: *Mythimna littoralis* ♂; Niedersachsen, Norderney, 15.-31.VII.1969, leg. K.-H. MÜLLER
Fig. 8: *Mythimna l-album* ♂; Sizilien, Taormina, 10.IV.1937, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 9: *Amphipyra pyramidea* ♂; Pommern, Buchheide, 14.VIII.1928, R. ROESLER, EMEM
Fig. 10: *Amphipyra berbera svenssoni* ♂; 6842 Lerscher Wald, 3.VII.1976, PH. KRISTAL, EMEM
Fig. 11: *Phlogophora meticulosa* ♂; Aust. sup., Steyrermühl, 25.IV.1966, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 12: *Celaena leucostigma* ♂; Wolgast, Dreilinden, 22.VII.1930, PFAU, EMEM
Fig. 13: *Celaena leucostigma* ♀; Hessen, Dachnau bei Mörfelden, 28.VIII.1962, GROSS, EMEM
Fig. 14: *Celaena leucostigma* ♀; Hessen, Dachnau bei Mörfelden, 26.VII.1962, GROSS, EMEM
Fig. 15: *Hoplodrina blanda* ♂; Rheinland, Nahegebiet, Schloßböckelheim, 7.VII.1967, leg. GROSS, EMEM
Fig. 16: *Spodoptera exigua* ♂; Bulgarien, Sliven, Karancila, 20.-30.VI.1965, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 17: *Spodoptera exigua* ♂, Bulgarien, Sliven, 5.-16.VI.1965, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 18: *Caradrina clavipalpis* ♀; Rheinland, Nahegebiet, Rothenfels bei Münster am Stein, 25.IX.1970, leg. GROSS, EMEM
Fig. 19: *Cucullia absinthii* ♂; Südtirol, Vintschgau, Eingang z. Schnalstal, ca. 600m, 23.VII.1968, leg. GROSS, EMEM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

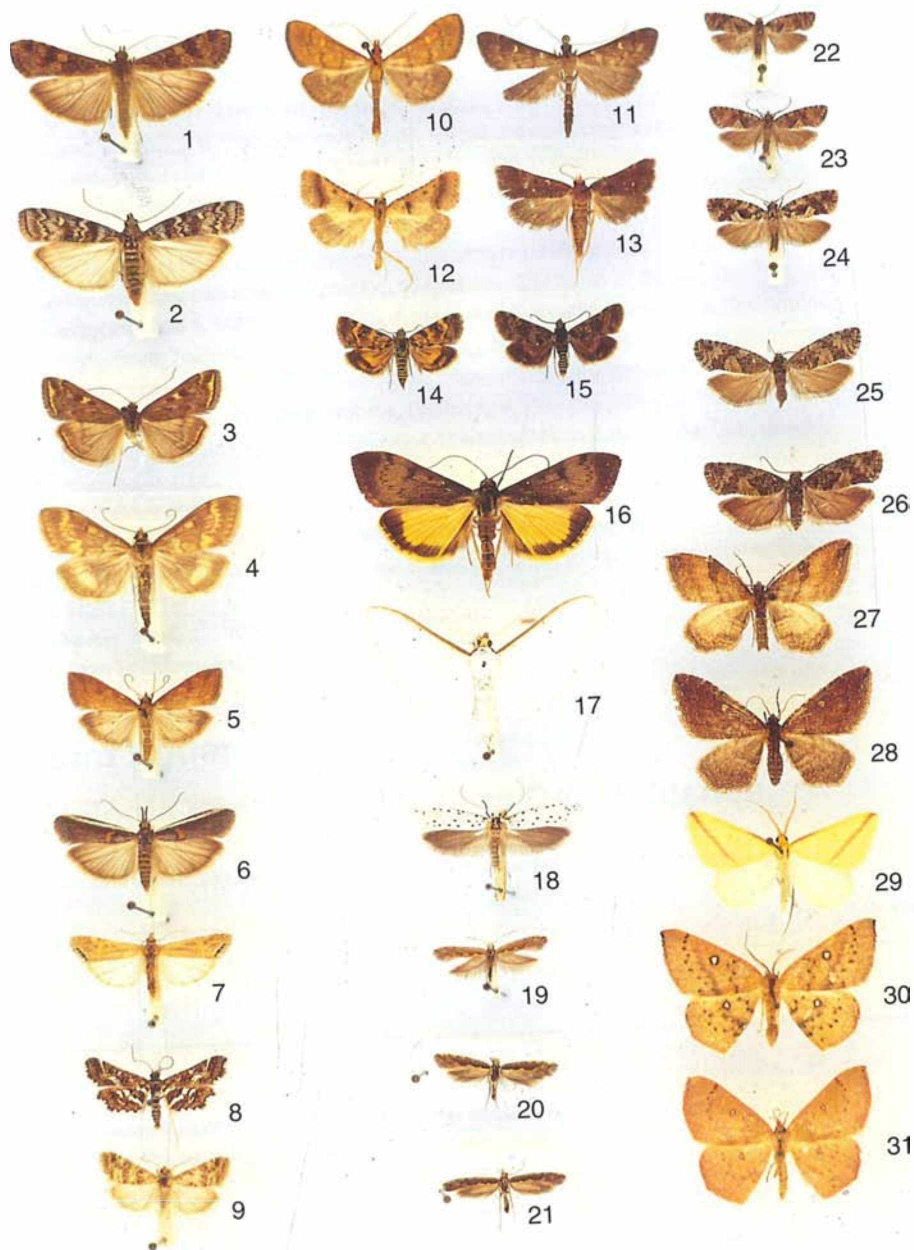
Tafel XV

Fig. 1: *Omphaloscelis lunosa* ♂; Essen, 12.IX.1952, A. MEISE, EMEM
Fig. 2: *Chloridea ononis* ♀; NO-Türkei, 8 km süd. Serikamis, 2100-2300m, 14.VII.1979, leg. GROSS, EMEM
Fig. 3: *Chloridea viriplaca* ♂; Rheinhessen, Rabenkopf bei Ingelheim, 15.V.1966, GROSS, EMEM
Fig. 4: *Chloridea maritima bulgarica* ♂; Serbien, Cacac, 18.VIII.1957, leg. GROSS, EMEM
Fig. 5: *Chloridea peltigera* ♂; Espana, Malaga, Cerro de San Anton, 200-450m, 5.-8.VI. 1970, leg. U.u.F. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 6: *Chloridea armigera* ♂; Jugoslawien, Istrien, Porec, 20.-23.IX.1975, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 7: *Chloridea scutosa* ♂; Austria sup., Linz, Wegscheid, e.l. 25.V.1934, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 8: *Porphyrinia parva* ♂; Andalusien, La Rabida Huelva, 1.-9.VI.1959, leg. v. BUDDENBROCK, EMEM
Fig. 9: *Acontia lucida* ♂; Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 24.-30.VII.1951, leg. GROSS, EMEM
Fig. 10: *Acontia lucida* ♀; Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 24.-30.VII.1951, leg. GROSS, EMEM
Fig. 11: *Acontia luctuosa* ♂; Rheinland, Nahegebiet, Schloßböckelheim, 12.VII.1966, leg. GROSS, EMEM
Fig. 12: *Nycteola asiatica* ♀; Asia minor, Kizilcahamam, 935m, 6.-12.VI.1966, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 13: *Syngrapha interrogationis* ♂; Oberösterreich, Dachstein, Krippenbrunn, 18.VII. 1964, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 14: *Autographa gamma* ♂; Germania mer., Penzing 600m, 8.IX.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 15: *Autographa gamma* ♀; Germania mer., Penzing 600m, 22.IX.1969, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 16: *Chrysaspidia bractea* ♂; Oberösterreich, Dachsteingeb., Schönbergalm, 4.VIII. 1961, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 17: *Macdunnoughia confusa* ♂; Austria sup., Steyrermühl, e.l. 27.VIII.1947, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 18: *Ctenoplusia ni* ♂; Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 6.-21.VIII.1951, leg. GROSS, EMEM
Fig. 19: *Chrysodeixis chalcytes* ♀; Libanon, Küstengebiet, Nahr el Kalb, ca. 12 km nördl. Beirut, 6.VI.1969, leg. GROSS, EMEM
Fig. 20: *Clytie illunaris* ♂; Graecia mer., Pyrgos, Skafidia, westl. Olympia, 5.-7.VII.1976, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 21: *Clytie illunaris* ♂; Izmir, VII.1967, EMEM
Fig. 22: *Grammodes bifasciata* ♂; Sardinien, Siniscola, 23.-30.VI.1981, ROESLER, EMEM
Fig. 23: *Grammodes stolida* ♂; Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 24.-30.VII.1951, leg. GROSS, EMEM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Tafel XVI

Fig. 1: *Nomophila noctuella* ♂; Teriol. sept., Zirl, 600m, 22.VIII.1956, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 2: *Dioryctia abietella* ♀; Teriol. sept., Zirl, 600m, 17.VI.1959, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 3: *Pyrausta sticticalis* ♂; Teriol. merid., Naturns, 550m, 26.V.1939, K. BURMANN, EMEM
Fig. 4: *Ostrinia nubilalis* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 20.IX.1954, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 5: *Udea ferrugalis* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 28.IX.1950, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 6: *Etiella zinckeniella* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 21.XIII.1953, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 7: *Euchromius ocellus* ♂; Italia, Trentino, Pietramurata, 250m, 16.VIII.1961, K. BURMANN, EMEM
Fig. 8: *Diasemiopsis ramburialis* ♂; Mazedonien, Ochrid, 21.-31.VIII.1936, WOLFSCHLÄGER, EMEM
Fig. 9: *Hellula undalis* ♂; Italia, Trentino, Pietramurata, 21.-23..IX.1958, K. BURMANN, EMEM
Fig. 10: *Dolicharthria punctalis* ♂; Hispania, Castellon, Cuevas de Vinroma, 250m, 15.V. 1971, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 11: *Dolicharthria punctalis* ♀; Pfalz, Neustadt, 18.VII.1965, ROESLER, EMEM
Fig. 12: *Actenia brunnealis* ♂; Jugoslawien, Dalmat., Slano, 1.-7.IX.1975, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 13: *Actenia brunnealis* ♀; Jugoslawien, Dalm., Blograd, 21.-25.VIII.1975, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 14: *Aporodes floralis* ♂; Graecia mer., Pal.-Epidavros, SO v. Korinth, 11.-22.VI.1976, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 15: *Aporodes floralis* ♀; Graecia mer., Pal.-Epidavros, SO v. Korinth, 11.-22.VI.1976, leg. R. ROESLER, EMEM
Fig. 16: *Uresiphita limbalis* ♂; Italia, Liguria, Prov. Imperia, Diano Marina, 18.IV.1968, ROESLER, EMEM
Fig. 17: *Palpita unionalis* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 5.X.1953, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 18: *Yponomeuta padellus* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 16.VII.1935, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 19: *Plutella xylostella* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 31.V.1938, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 20: *Plutella xylostella* ♂; Germania, Bavaria sept., Würzburg-Lengfeld, e.l. 10.X.1972, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 21: *Plutella xylostella* ♂; Germania, Bavaria sept., Würzburg-Lengfeld, e.l. 9.X.1972, leg. EITSCHBERGER, EMEM
Fig. 22: *Zeiraphera rufimitrana* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 9.VIII.1956, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 23: *Zeiraphera ratzeburgiana* ♂; Teriol. sept., Innsbruck, 21.VI.1945, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 24: *Zeiraphera isertana* ♂; Teriol. sept., Wattener Lizum, 2000m, 24.VII.1955, leg. BURMANN, EMEM
Fig. 25: *Zeiraphera griseana* ♂; Oberfranken, Hof a. S., A.IX.1954, H. PFISTER, EMEM
Fig. 26: *Zeiraphera griseana* ♀; Pfalz, Neustadt, 14.VIII.1962, ROESLER, EMEM
Fig. 27: *Orthonama obstipata* ♂; Ob. Donau, Steyrermühl, e.o. V.1938, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 28: *Orthonama obstipata* ♀; Ob. Donau, Steyrermühl, e.o. V.1938, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 29: *Rhodometra sacraria* ♂; Graecia, Pelop., Zachlorou, 700m, 20.VI.-3.VII.1958, R. LÖBERBAUER, EMEM
Fig. 30: *Cyclophora puppillaria* ♂; Dalmatia, Zadar, Sukosan, 12.IV.1966, leg. H. CZIPKA, EMEM
Fig. 31: *Cyclophora puppillaria* ♀; Graecia mer., Pal.-Epidavros, SO v. Korinth, 28.IV.-18.V.1977, leg. R. ROESLER, EMEM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31